

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

iSm2 - Institut des sciences moléculaires de
Marseille

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Aix-Marseille université – AMU

École centrale de Marseille

Centre national de la recherche scientifique -
CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C

Rapport publié le 12/04/2023



Au nom du comité d'experts¹ :

Jean-Marc Campagne, Président 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

Président : M. Jean-Marc Campagne, ENSCM Montpellier

M. Florent Allais, AgroParisTech - Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement, Pomacle

M. Abderrahmane Amgoune, université Claude Bernard Lyon 1 - UCBL

M. Jean-François Brière, CNRS Mont Saint Aignan

Experts : Mme Julia Contreras-Garcia, Sorbonne universités

M. Philippe Dauban, CNRS Gif-sur-Yvette (représentant du CoNRS)

Mme Pascale Guiffrey, CNRS Montpellier (personnel d'appui à la recherche)

Mme Laurence Hecquet, université Clermont Auvergne et associés - UC2A (représentante du CNU)

Mme Reiko Oda, CNRS Pessac

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. François Guillaume

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Institut des sciences moléculaires de Marseille
- Acronyme : iSm2
- Label et numéro : UMR 7313
- Nombre d'équipes : 4 équipes
- Composition de l'équipe de direction : M. Jean-Antoine Rodriguez

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST4 Chimie

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'Institut des Sciences Moléculaires de Marseille (iSm2 – UMR 7313) développe des recherches centrées sur la chimie de synthèse, la chimie du vivant et la chimie quantique, tout en s'ouvrant aux interfaces avec la biologie et la physique. Les spécificités scientifiques de l'unité se définissent autour de la chiralité (contrôle, analyse, objets supramoléculaires), la catalyse (bio-, métal- et organo-catalyse), la réactivité (développement et modélisation) avec des développements vers la biologie (biomimétisme, biotechnologies, métabolomique) et la physique (nanolithographie, nanographène, etc.).

L'unité s'organise autour de quatre équipes :

- BiosCiencEs regroupe chimistes, biochimistes et biologistes qui s'intéressent au fonctionnement des métalloenzymes, à la conception de catalyseurs bio-inspirés et au développement de méthodes d'analyse de mélanges biologiques complexes ;
- Chirosciences s'intéresse à la chiralité au travers de l'élaboration de molécules énantiopures, l'étude de leurs propriétés chiroptiques et l'utilisation de ces molécules/systèmes ;
- Chimie ThéORique et Modèles (CTOM) s'intéresse au développement d'outils en chimie théorique et à la compréhension de phénomènes liés à la réactivité et à la chiralité ;
- Synthèse Totale et Réactivité Organique (STeRéo) développe de nouvelles méthodologies en synthèse organique et en catalyse ciblant la question de la chiralité au sens large.

Ces activités de recherche s'appuient sur trois plateformes techniques gérées par l'unité : Analyse Valorisation de la Biodiversité (AVB), Chromatographie Chirale et de Stéréochimie Dynamique (CCSD) et RMN Métabolomique (RRMN).

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

À la suite de la fusion des trois universités marseillaises en 2012, l'iSm2 a été créé pour rassembler dans un ensemble cohérent les différents acteurs du site en chimie moléculaire et biomoléculaire. L'iSm2 est hébergé dans des locaux d'une superficie d'environ 4 000 m² implantés géographiquement sur le campus Saint-Jérôme dans les trois ailes d'un seul et même bâtiment. Depuis la création de l'unité, la direction de l'iSm2 est assurée de façon collégiale et dynamique par M. J. A. Rodriguez et le passage de témoin vers M. T. Constantieux a été anticipé et organisé.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Dans le cadre de l'initiative d'excellence Amidex, des « instituts d'établissement » ont été créés pour favoriser l'interdisciplinarité et l'innovation. L'iSm2 s'inscrit dans cette politique de site en étant partie prenante de l'Institut Microbiologie, Bioénergies et Biotechnologies (IM2B) et de l'Institut Matériaux Avancés et Nanotechnologies (AMUtech). Cette implication s'est traduite par la mise en place de quatre projets collaboratifs et de deux contrats doctoraux avec l'IM2B et de six projets collaboratifs avec AMUtech.

Les activités de l'iSm2 s'appuient également sur les services techniques de la fédération des sciences chimiques de Marseille (FR 1739). Cette dernière gère notamment les gros équipements analytiques comme, par exemple, la RMN et la spectrométrie de masse (rassemblées au sein de la plateforme Spectropole) et l'accès aux moyens de calculs par le Centre Régional de Compétences en Modélisation Moléculaire (CRCMM).

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

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	13
Maîtres de conférences et assimilés	33
Directeurs de recherche et assimilés	6
Chargés de recherche et assimilés	9
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	21
Sous-total personnels permanents en activité	82
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui à la recherche non permanents	7
Post-doctorants	7
Doctorants	44
Sous-total personnels non permanents en activité	62
Total personnels	144

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
Aix-Marseille Université	39	0	11
CNRS	0	15	10
Centrale Marseille	7	0	0
Total	46	15	21

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	2 594
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	136
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	4 913
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.)	1 155
Total en k€	8 798

AVIS GLOBAL

L'Institut des Sciences Moléculaires de Marseille (iSm2 – UMR 7313) est une des cinq unités thématiques de chimie du site marseillais. Centrées sur la chimie de synthèse, la chimie du vivant et la chimie quantique, les spécificités scientifiques de l'unité se définissent autour de la chiralité, de la réactivité et de la catalyse homogène tout en incluant de nombreuses interfaces avec la biologie et la physique. L'activité de l'unité s'organise autour de quatre équipes : l'équipe BiosCiencés se positionne à l'interface de la chimie et de la biologie dans un contexte de chimie verte ; l'équipe ChiroSciences s'intéresse à la chiralité au sens large ; l'équipe CTOM à la chimie théorique et computationnelle ; et l'équipe STeRéo au contrôle de la sélectivité en synthèse organique et en catalyse. L'activité de l'unité s'appuie sur trois plateformes techniques : Analyse Valorisation de la Biodiversité (AVB), Chromatographie Chirale et Stéréochimie Dynamique (CCSD) et RMN métabolomique (RRMN) gérées par l'unité. La plateforme CCSD dispose d'une excellente reconnaissance internationale attestée par des collaborations avec de grands groupes de recherche, tandis que les compétences et expertises de ses personnels bénéficient de façon transversale à l'ensemble des activités de recherche de l'unité liées à la chiralité.

L'organisation de l'unité est souple et collégiale permettant un fonctionnement efficace et une ambiance générale de travail appréciée. Cette organisation s'appuie sur un directoire composé des quatre responsables d'équipe et de deux commissions (personnels, Hygiène et Sécurité [H&S]). Grâce à cette organisation, mais aussi à une animation scientifique régulière aussi bien au sein des équipes qu'à l'échelle de l'unité, avec l'organisation annuelle d'une journée scientifique et d'une rencontre thématique, l'atmosphère vise à favoriser des échanges scientifiques et à faire émerger de nouveaux axes de recherche. Le comité a aussi relevé et apprécié la qualité de l'encadrement des doctorants avec une attention toute particulière apportée à leur devenir.

L'unité est d'un niveau scientifique international comme en atteste une production scientifique excellente sur le plan qualitatif avec des publications dans les meilleurs journaux généralistes (*Angew. Chem.* (24), *JACS* (11), *Chem. Comm* (19), *Chem. Sci.* (12), *Chem* (1), *PNAS* (1), *Nature Comm* (5), *Nature Chem.*) et très bonne d'un point de vue quantitatif (519 Articles à Comité de Lecture [ACL] et 70 articles de synthèse pour 35 ETP). L'activité contractuelle est également très dynamique avec un nombre exceptionnel de financements institutionnels (32 ANR dont 23 comme porteur, 7 projets région Provence-Alpes-Côte d'Azur [PACA], 4 Amidex, etc.). L'unité a su également développer des outils pour favoriser des collaborations inter-équipes, qui se sont traduites par le financement de cinq projets soutenus par l'ANR et par 29 publications communes. La qualité scientifique des personnels a été reconnue par de nombreux prix décernés par l'Académie des Sciences (2), le CNRS (1 médaille de bronze) et la Société Chimique de France (SCF, 4). On pourra néanmoins regretter un succès faible aux projets européens (1 projet *International Training Network* [ITN]) malgré un tissu riche de collaborations internationales.

L'iSm2, notamment par la qualité et l'originalité de ses trois plateformes technologiques, a su développer de nombreuses collaborations industrielles qui se sont traduites par la mise en place de sept dispositifs Cifre, cinq collaborations industrielles et 33 prestations de service. Les activités de valorisation des travaux scientifiques de l'unité se sont également concrétisées par le dépôt de quinze brevets dont certains sont en cours de maturation avec la SATT.

L'iSm2 s'implique fortement dans des actions de médiation culturelle (Déclic, concours croissance cristalline, ateliers Aix-Marseille Université [AMU], Souk des Sciences, Fête de la Science, Nuit Européenne des Chercheurs, etc.) et s'appuie sur un large spectre de supports (par exemple ateliers, stands de rue, conférences-débats, articles de presse écrite, vidéo de vulgarisation, etc.) auprès du milieu scolaire et du grand public.

À l'occasion du prochain contrat qui verra M. Thierry Constantieux prendre la direction de l'unité, le comité tient à souligner l'action très positive et efficace de la direction actuelle dans la structuration, l'animation et le management de l'iSm2.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La première recommandation du précédent rapport était de « Valoriser davantage les collaborations inter-équipes » et « Maintenir la progression au niveau des articles à très haut IF »

Le nombre de collaborations inter-équipes est en nette augmentation par rapport au précédent contrat (de 13 à 24) grâce à l'amplification du soutien financier reposant sur un bonus qualité recherche (BQR) interne. Cinq de ces projets ont pu être transformés en financements de l'ANR (dont un impliquant trois équipes de l'iSm2). Ces travaux ont conduit à 29 publications communes. L'effort visant à améliorer la qualité dans la production scientifique a été poursuivi (519 ACL vs 334 et 70 revues vs 41, 46 % des publications étant dans les revues les plus visibles de la spécialité).

Les recommandations concernant les ressources humaines étaient : « Le ratio doctorants/permanents reste perfectible pour certaines équipes », « veiller à stabiliser le fonctionnement l'équipe CTOM » et « définir une politique de recrutement permettant de maintenir la dynamique actuelle ».

Au sein de CTOM, le départ à la retraite d'un Pr en 2020 a été compensé par le recrutement d'un MCF en 2022 et un appui significatif a été accordé à cette équipe à travers l'affectation de quatre contrats doctoraux et de douze stagiaires de niveaux master M1 et M2. CTOM est bien intégrée dans la dynamique générale de l'iSm2 avec un grand nombre de collaborations inter-équipes. La structuration des équipes de compétences pour assurer le maintien de la dynamique initiée lors du précédent contrat a été prise en compte en veillant à la nature des recrutements effectués.

Le nombre de contrats industriels et/ou européens était jugé insuffisant, il fallait « répondre aux appels d'offre européens et renforcer les relations industrielles ».

Le nombre de contrats industriels reste relativement important et stable, il représente un budget de 1 155 k€ contre 1 032 k€ dans le précédent contrat. Malgré une participation plus active dans les réponses aux appels à projets européens, le taux de succès est demeuré modeste (1 ITN).

Le précédent rapport alertait sur un « environnement de travail dégradé » et une « Intervention urgente des tutelles pour réaliser les contrôles et travaux nécessaires » était requise.

Malgré des travaux effectués pour améliorer le quotidien au laboratoire, notamment la diminution des odeurs de produits chimiques, les problèmes de sécurité persistent dans l'unité. Un projet de réhabilitation, dans le cadre du futur Contrat de Plan État-Région (CPER), a été très récemment validé par l'AMU et vise à relocaliser toutes les équipes au sein d'une même aile du bâtiment.

Finalement, il était recommandé d'« encourager les permanents à soutenir leur habilitation à diriger des recherches (HDR) ».

Le nombre de HDR soutenues dans la période (dix réparties entre six MCF et quatre CR) est en nette augmentation. En particulier, quatre de ces soutenances ont impliqué des membres de l'équipe BiosCiencés.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

Tirant parti d'un positionnement scientifique clair en recherche fondamentale et du dynamisme de ses personnels, l'unité est extrêmement efficace dans l'obtention de contrats institutionnels (32 ANR dont 23 comme porteur). L'unité, avec 1 155 k€ de contrats industriels (13 % du budget global), est également active dans ses relations avec le monde socio-économique. L'ouverture aux interfaces vers la biologie et la physique devrait également lui permettre de s'ouvrir davantage à d'autres sources de financements notamment européens.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité présente une politique scientifique précise et cohérente qui s'appuie sur des compétences fondamentales fortes en sciences moléculaires notamment en catalyse et en chiralité, tout en développant des interactions avec la physique et la biologie. Chaque équipe possède un positionnement thématique propre tout en s'intégrant parfaitement dans la logique d'ensemble de l'unité, comme en attestent de nombreux projets et financements communs. L'unité a su également tirer parti de la structuration du site marseillais et de la création d'instituts d'établissement Amidex pour développer des thématiques aux interfaces de la biologie et de la physique.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

La direction a su développer une organisation souple et collégiale, par un management efficace, pour un fonctionnement et une ambiance générale de travail appréciés. Cette organisation s'appuie sur un directoire composé des quatre directeurs d'équipe et de deux commissions (personnels et H&S). L'organisation générale de l'unité implique une animation scientifique soutenue et vise à intensifier les interactions entre les équipes et l'émergence de nouvelles thématiques scientifiques. Le comité a noté et a apprécié la qualité de l'encadrement des doctorants, faisant preuve d'un réel intérêt pour leur devenir professionnel.

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

L'iSm2 présente un profil d'activité conforme aux missions qu'il s'est fixé et aux ressources humaines dont il dispose. L'unité a su également tirer parti de son environnement de recherche et de la structuration du site marseillais pour participer à deux des « instituts d'établissement » d'Amidex.

Au-delà de sa dotation récurrente (qui représente 29 % de son budget), l'iSm2 est particulièrement actif dans la recherche de financements externes. Avec un nombre exceptionnel de contrats institutionnels (32 ANR dont 23 comme porteur, 7 PACA, 4 AMID) l'unité démontre un dynamisme incontestable. Ces financements institutionnels pour un total d'environ 4,9 M€, représentent 56 % de l'ensemble des ressources de l'unité, et sont complétés par des financements industriels d'un montant d'environ 1 155 k€ (13 % de l'ensemble ; 1 032 k€ et 9,7 % dans le contrat précédent).

L'unité assure (notamment par un prélèvement sur les contrats) un soutien financier pour développer des collaborations internes inter-équipes. Ainsi, 24 projets ont pu être soutenus dans la période et cinq de ces projets ont pu être transformés en financements ANR (dont un impliquant trois équipes de l'iSm2). Ces travaux inter-équipes ont également conduit à 29 publications communes.

Points faibles et risques liés au contexte

Le manque de diversification des sources de financement, avec notamment une part importante qui relève de projets financés par l'ANR, pourrait fragiliser le fonctionnement de l'unité si le taux de succès venait à diminuer lors du prochain contrat.

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

L'unité possède une vision précise de son environnement de recherche, avec un positionnement thématique clair autour des sciences moléculaires et de ses interactions avec la physique et la biologie. Elle s'intègre parfaitement dans la politique de site au travers de sa participation à deux des instituts d'établissement Amidex créés pour favoriser l'interdisciplinarité et l'innovation. Il s'agit de l'Institut Microbiologie, Bioénergies et

Biotechnologies (IM2B) pour l'interface avec la biologie et de l'Institut Matériaux Avancés et Nanotechnologies (AMUtech) pour la physique.

L'unité associe ses personnels à une réflexion collective sur les enjeux de ses recherches grâce une animation scientifique riche et pertinente, ainsi qu'à l'organisation (dans un environnement sanitaire complexe) de « journées scientifiques » et de « rencontres thématiques ».

Les journées scientifiques, organisées par les jeunes permanents de l'unité, sont tournées vers les échanges inter-équipes pour promouvoir synergies et interactions. Les rencontres thématiques, animées par des personnels de la bibliothèque universitaire, visent à échanger et enrichir la réflexion autour de domaines connexes des thématiques de l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

Le positionnement incertain de la chimie moléculaire, qui peut parfois être considérée comme une science d'appui à d'autres domaines scientifiques comme la biologie ou la physique, est perçu, sentiment partagé par les personnels de l'unité, comme un risque notamment à la lecture des appels à projets nationaux et européens.

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 structuration de l'iSm2 conduit à un fonctionnement souple et efficace. Son organisation s'appuie autour de la direction (directeur et directeur adjoint) et d'un secrétaire général, sur un directoire composé des responsables des quatre équipes et sur le conseil d'unité statutaire. Dans la perspective du prochain contrat, le futur directeur d'unité (élu en conseil d'unité après un appel à candidatures et dont le choix a été validé par les tutelles) et actuel directeur-adjoint est associé au directoire depuis juillet 2021. Le directoire est une structure souple, chargée de réfléchir et de statuer sur les politiques scientifiques et de ressources humaines de l'unité. Les comptes-rendus sont publics et publiés sur l'intranet (55 depuis 2016). La gouvernance de l'unité s'appuie également sur deux commissions (personnels et H&S) qui sont des lieux d'échanges et de discussions pour les personnels. La commission « personnels » est animée par le secrétaire général et s'occupe de la gestion des PAR. La commission H&S est animée par trois assistants de prévention qui coordonnent le travail des correspondants H&S de chaque équipe pour informer, identifier les risques et proposer des mesures communes et des solutions spécifiques. À titre d'exemple, tous les nouveaux entrants sont formés aux bonnes pratiques en matière d'H&S au laboratoire, et l'iSm2 s'est impliqué fortement dans une démarche de sensibilisation aux risques psycho-sociaux (RPS).

L'iSm2 s'est également doté, depuis mars 2021, d'une cellule référente (qui s'appuie sur les principes du GDR labos 1point5) sur la question de l'impact environnemental des activités de recherche de l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

Le point faible, qui constitue un risque majeur déjà souligné lors de l'évaluation précédente, est lié aux conditions de travail dégradées notamment au niveau de la qualité de l'air résultant d'un système de ventilation défaillant dans les laboratoires. Si des efforts assez considérables ont déjà été consentis (249 k€ d'investissement dont 45 k€ de la part de l'unité) pour pallier ces difficultés, le problème est plus global et a été reconnu par les tutelles. Un plan de rénovation a été identifié comme une priorité par l'AMU dans le cadre du futur CPER. À la date de ce rapport, des discussions viennent d'être engagées en concertation entre les tutelles, la direction de l'unité et celle de l'Institut de Chimie Radicalaire (ICR). Le projet de rénovation des locaux vise à regrouper les deux principales UMR de chimie (iSm2 et ICR) du site au sein d'une même aile d'un bâtiment. En attendant l'intégration dans de nouveaux locaux prévue dans cinq ans, les conditions de travail dans un bâtiment vétuste restent un point de vigilance majeur.

Au niveau des ressources humaines, l'unité a connu dix-neuf départs (décès, longue maladie, retraite, détachement, promotion externe, changement d'affectation géographique ou thématique) pour onze arrivées et deux autres sont en cours. Associé à une pyramide des âges assez défavorable, un risque d'affaiblissement de l'unité est à prendre en compte pour le prochain contrat à la fois au niveau des forces vives en chercheurs (C), en enseignants-chercheurs (EC) et en PAR, y compris ceux affectés au pôle administratif.

Le ratio femme/homme est de 40 % environ parmi les personnels permanents et parmi les doctorants. En revanche, il n'est que de 30 % parmi les personnels C et EC et aucune femme n'exerce de fonction de responsabilité au sein de l'unité à l'exception de celle d'une des plateformes.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'iSm2 se caractérise par une attractivité et un dynamisme exceptionnels. De par son efficacité dans l'obtention de contrats institutionnels, l'unité est extrêmement attractive dans l'accueil de doctorants et de post-doctorants étrangers (40 % et 73 % respectivement de 18 nationalités différentes). Les personnels permanents de l'unité sont également extrêmement actifs dans l'organisation de congrès et impliqués dans des fonctions clés au niveau local (direction de l'École de Chimie de Marseille [ECM], de l'UFR Sciences, du master chimie, de l'école doctorale [ED 250], du département chimie de l'IUT), national (présidence de comité ANR, membres du CNU et du CoNRS) et international (par exemple le comité éditorial de *European Journal of Organic Chemistry*). La qualité scientifique des personnels de l'unité a été reconnue par de nombreux prix décernés par l'Académie des Sciences (2), le CNRS (1 médaille de bronze) et la SCF (4).

Enfin, les activités de recherche de l'iSm2 peuvent s'appuyer sur trois plateformes de très haute technicité leur assurant un rayonnement national et international.

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

Dans une période marquée par une situation sanitaire difficile, peu propice aux voyages et aux échanges, l'unité a montré qu'elle bénéficie d'une reconnaissance scientifique extrêmement étendue. Ce rayonnement s'est traduit par une cinquantaine d'invitations dans des congrès (35 internationaux) et par l'organisation d'une vingtaine de congrès (six internationaux) et de trois écoles thématiques.

Concernant les responsabilités éditoriales, on peut dénombrer des participations dans treize journaux et en particulier dans les comités éditoriaux de *European Journal of Organic Chemistry* et de *European Journal of Inorganic Chemistry* qui relèvent de la société *ChemPubSoc Europe*.

Avec 73 % d'EC dans ses effectifs C et EC permanents, l'iSm2 et ses personnels EC contribuent fortement à l'organisation et au fonctionnement des différents établissements (AMU, IUT, ECM) du site notamment, pour ne citer que les plus importants, à la direction de l'ECM, la direction de l'UFR Science, la direction du master chimie, la direction du département chimie de l'IUT et la direction adjointe du département chimie de l'université.

Cette implication active des personnels de l'iSm2 se retrouve également aux niveaux local (direction de l'ED 250), régional (Délégué Régional Académique à la Recherche et à l'Innovation [DRARI-PACA], présidence SCF-PACA), national (CNU, CoNRS, ANR, bureau de la Division Chimie Organique de la SCF, vice-présidence de l'Association de Résonance Paramagnétique Électronique (ARPE), directoire du Groupement d'Intérêt Scientifique [GIS] *FrenchBIC*) et international (comité scientifique international de *European Symposium on Organic Chemistry* [ESOC]).

Enfin, les personnels de l'unité ont été récompensés par de nombreux prix locaux et nationaux. Il est à noter que ces prix récompensent les C et EC confirmés (prix Clavel-Lespiau et grand prix Émile Jungfleisch de l'Académie des sciences), mais soulignent également le potentiel des plus jeunes (Médaille de Bronze du CNRS, prix de la Division de Chimie Organique de la SCF, prix Jean Normant « Jeune Enseignant-Chercheur » et prix « Émergence » Marc Julia de la SCF).

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré un positionnement scientifique reconnu et de nombreuses collaborations au niveau international, le succès aux AAP européens reste faible (un seul ITN).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'iSm2 se caractérise par une forte attractivité vis-à-vis des non-permanents venant de l'étranger (18 nationalités différentes) avec 45 doctorants (soit 40 % de l'ensemble) et 32 post-doctorants (73 %). Au cœur de la recherche, ces personnels sont associés à la quasi-totalité des publications de l'unité et le plus souvent comme premiers auteurs. Dans les quatre équipes de l'institut, les doctorants se voient offrir la possibilité de participer à un congrès d'audience internationale au cours de leur formation.

Concernant l'accueil et l'intégration des nouveaux permanents, l'iSm2 a mis en place, au moyen de deux appels d'offres annuels, un « Bonus Qualité Jeune » d'un montant total de 75 k€ pour la période. Ainsi, six soutiens financiers au démarrage de projets transversaux (inter-équipes) et vingt à la participation à des congrès internationaux ont été attribués.

Dans le cadre des journées scientifiques de l'iSm2, des chercheurs de renom sont invités à présenter leurs travaux dans des domaines connexes aux activités de recherche de l'institut.

Points faibles et risques liés au contexte

La qualité de l'accueil des doctorants, surtout étrangers, n'est pas optimale, car ils éprouvent parfois quelques difficultés pour comprendre le fonctionnement et le règlement intérieur de l'institut.

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'iSm2 est particulièrement actif dans la recherche de financements externes. Avec un nombre exceptionnel de financements institutionnels (32 ANR dont 23 comme porteur, 7 PACA, 4 AMID, etc.) l'unité démontre un dynamisme et une attractivité incontestables. Il faut noter aussi que parmi les projets financés par l'ANR, on trouve quatre Projets de Recherche Collaborative – International (PRCI) avec l'Allemagne, le Canada et la Chine. Pour informer et favoriser la participation des équipes de l'iSm2 aux projets européens, un « correspondant Europe » a été nommé.

Points faibles et risques liés au contexte

Compte tenu du nombre (63) et de la qualité des collaborations internationales dans les différentes équipes, les financements internationaux sont relativement peu nombreux. Malgré la nomination judicieuse d'un correspondant Europe, le succès aux AAP européens reste modeste. Une seule équipe est impliquée dans trois programmes Coopération européenne en science et technologie (COST) et un programme *European Joint Doctorates* (EJD-ITN) « Photobiocat ».

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'iSm2 dispose de trois plateformes techniques performantes et de très haute technicité, AVB (analyse génétique, fermentation, purification des protéines) ; CCSD (séparation d'énantiomères par chromatographie) et RRMN (analyses métabolomiques dans le domaine biomédical). CCSD dispose d'une reconnaissance internationale comme en attestent de nombreuses collaborations avec des groupes de recherches renommés en France et à l'étranger. Ces plateformes sont ouvertes à des utilisateurs universitaires (recherche et enseignement) et à des prestations de service / contrats de recherche pour des sociétés privées. Les deux premières sont labellisées par AMU, bien que AVB ne redemandera pas le renouvellement de sa labellisation lors du prochain contrat. Ces plateformes techniques sont à l'origine de 33 prestations de service.

Points faibles et risques liés au contexte

Le rayonnement important des plateformes est lié à la présence de personnels de très haute technicité. Le maintien du potentiel humain est donc une priorité pour ces plateformes. Ainsi, CCSD, qui bénéficie d'un

rayonnement international unique pour la séparation d'énantiomères, demande la pérennisation d'un contrat CDD rémunéré sur fonds propres de l'UFR Sciences depuis 2017.

Un autre point faible est lié à l'état des locaux (et au travail dans un bâtiment obsolète et dangereux) qui peut être un frein au recrutement de personnels permanents et non-permanents.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est d'excellente qualité avec des publications dans les meilleurs journaux généralistes (*Nature Chem*, *Nature Comm*, *PNAS*, *JACS*, *Angew. Chem*), mais aussi très bonne en quantité (519 ACL soit 2,8 publications/an/ETP) en progression depuis le précédent contrat. On peut noter également un nombre important (et croissant) de publications (29) inter-équipes grâce aux efforts déployés par l'iSm2 pour favoriser l'émergence de thématiques fédératrices.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'iSm2 repose sur des compétences fortes, et reconnues au niveau international, en chiralité moléculaire/supramoléculaire et en modèles enzymatiques biomimétiques. L'originalité et l'apport significatif à la connaissance se traduisent, au-delà de la publication d'articles dans les meilleurs journaux de spécialité, par des publications dans des journaux généralistes d'excellence comme par exemple *Angew. Chem.* (24), *JACS* (11), *Chem. Comm* (19), *Chem. Sci.* (12), *Chem* (1), *PNAS* (1), *Nature Comm* (5), *Nature Chem.* (1), *ACS Cent Sci* (1). L'originalité des travaux menés à l'iSm2 se traduit également par de nombreuses collaborations internationales avec 63 partenaires d'origines européenne, asiatique, américaine ou africaine.

L'iSm2 contribue à l'émergence de thématiques fédératrices inter-équipes au sein de l'unité au moyen d'un soutien financier (BQR interne). Vingt-quatre collaborations « inter-équipes » ont été soutenues et cinq de ces projets ont pu être transformés en financements ANR (dont un impliquant trois équipes de l'iSm2). Ces travaux ont conduit à 29 publications communes.

Points faibles et risques liés au contexte

Aucun point faible ou risque n'ont été détectés par le comité.

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

Avec 519 articles et 70 revues de premier plan (pour 35 ETP), l'iSm2 possède une production scientifique excellente en qualité (publications dans les très bons journaux de spécialité, mais également des journaux généralistes de très haut niveau) et très bonne en quantité (2,8 publications/an/ETP). Par ailleurs, cette production scientifique reste assez équilibrée entre les quatre équipes de l'iSm2. On ne note, hormis les jeunes entrants n'ayant pas encore publié, aucun non-publiant sur l'ensemble des personnels EC/C de l'unité.

Placés au cœur de la recherche expérimentale de l'iSm2, les doctorants et les post-doctorants sont associés à l'ensemble des publications de l'unité, le plus souvent comme premiers auteurs.

Points faibles et risques liés au contexte

Un risque d'affaiblissement de la production scientifique de l'unité est à envisager en relation avec la pyramide des âges défavorable, alliée à un faible pourcentage des personnels CNRS.

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

L'intégrité scientifique de l'iSm2 est assurée par l'utilisation du cahier de laboratoire pour tous les personnels et par la publication des résultats dans des revues internationales à comité de lecture. L'unité suit la politique de sciences ouvertes quand cela est possible, avec la quasi-totalité des articles référencés dans HAL et certaines publications sont disponibles en accès libre. Tous les personnels sont sensibilisés à ces problématiques lors des journées scientifiques de l'unité par le vice-président « science ouverte » de l'AMU.

L'équipe de chimie théorique met à disposition de la communauté scientifique les outils qu'elle développe, notamment l'application HULIS (autour de l'application des règles de Hückel) qui recense plus de dix-mille utilisations.

Points faibles et risques liés au contexte

Aucun point faible n'a été détecté par le comité dans ce domaine.

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 est bien insérée dans le monde socio-économique grâce à la qualité et au dynamisme de ses plateformes. L'iSm2 a pu développer de nombreux projets industriels (programme Fonds Unique Interministériel [FUI] sur la biocatalyse, dispositifs Cifre, collaborations, prestations de services) pour un budget total de 1 155 k€ (13 % des ressources). La qualité et l'originalité des recherches ont abouti, dans la période, au dépôt de quinze brevets.

L'iSm2 est extrêmement active dans ses relations auprès du grand public et s'appuie sur un large spectre de supports (ateliers, stands de rue, conférences-débats, presse écrite régionale, vidéos de vulgarisation).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Si les activités de l'iSm2 sont ancrées au cœur d'une recherche fondamentale, l'unité ne néglige pas néanmoins ses relations avec le monde socio-économique. Le nombre de contrats non-académiques a connu un essor sensible avec la signature dans la période de sept dispositifs Cifre, d'un programme FUI sur la biocatalyse, de nombreuses collaborations industrielles et de 33 prestations de service essentiellement avec les plateformes. Ces partenariats industriels sont en progression et correspondent à un financement global de 1 155 k€ (contre 1 032 k€ pour le précédent contrat).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas relevé de point faible particulier.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'iSm2, en accord avec la qualité et l'originalité de ses recherches, s'attache à valoriser et à protéger ses découvertes par le dépôt de nombreux brevets. Dans la période évaluée, une déclaration d'invention et quinze brevets (dix extensions internationales) ont été déposés par l'iSm2. Certains brevets sont en discussion avec la SATT pour un projet de pré-maturation. Par ailleurs, une licence d'exploitation de Chirbase (base de données moléculaires sur les séparations chirales par chromatographie liquide et supercritique) a permis d'établir des contrats de licence avec trois industriels.

Points faibles et risques liés au contexte

Pas de point faible observé dans ce domaine.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Malgré un contexte sanitaire compliqué, les différents personnels de l'iSm2 se sont impliqués dans de nombreuses actions de diffusion de la culture scientifique auprès d'un large public.

Une dizaine de personnes de l'iSm2 (doctorants, post-doctorants, PAR, C et EC) a participé aux rendez-vous « Déclic » à Marseille pour échanger autour des métiers de la recherche avec le milieu scolaire. Un parrainage de classes de collèges ou de lycées sur l'ensemble de l'académie d'Aix-Marseille a été mis en place autour d'un concours sur la croissance cristalline. L'accueil de différentes classes au sein de l'iSm2 a été rendu possible par la création d'ateliers et de stages spécifiques.

Le personnel de l'iSm2 a aussi interagi avec le grand public à l'occasion de différents événements comme le « Souk des Sciences » avec un stand dans la rue pour dialoguer avec le public, la Fête de la Science, la Nuit Européenne des Chercheurs avec une présentation de projets de recherche à un public large et le concours « Ma thèse en 80 secondes ».

Enfin, l'iSm2 a communiqué sur ses travaux de recherche avec la production de vidéos de vulgarisation et la publication d'articles de vulgarisation dans la presse écrite régionale sur, entre autres, la chimie quantique, l'antibiorésistance ou les nouveaux antibactériens.

Points faibles et risques liés au contexte

Pas de point de faible noté par le comité dans ce domaine.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité encourage l'unité à maintenir la dynamique actuelle en matière de collaborations inter-équipes et de recherche de financements.

L'ouverture aux interfaces avec la biologie et la physique devrait permettre de diversifier et accroître les sources de financement avec l'Europe et le monde socio-économique.

Le comité recommande également de favoriser l'intégration et la participation active des étudiants et des post-doctorants (notamment étrangers) à la vie de l'unité, par exemple, en mettant en place un comité des étudiants de l'iSm2 ou en créant un livret d'accueil français-anglais. La création d'une unité de lieu, prévue dans le cadre du CPER, constitue une aubaine pour favoriser cette intégration et renforcer la cohésion de l'unité, notamment si des salles de convivialité sont créées.

Il faudra également veiller lors des futurs recrutements de personnels permanents, ainsi que lors de leur nomination à des postes de responsabilités, à équilibrer le ratio femme/homme.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

La pyramide des âges avec le départ prévu de nombreux permanents pourrait affaiblir la dynamique actuelle. Le comité recommande à l'unité de maintenir une politique proactive dans la recherche des meilleurs candidats possibles en prévision des concours de recrutement. Ces recrutements devraient être l'occasion d'acquérir de nouvelles compétences au sein de l'unité et d'ouvrir des possibilités pour l'obtention de financements européens.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité encourage l'unité à maintenir l'excellence de sa production scientifique et à poursuivre sa politique de projets inter-équipes aux interfaces de la biologie et de la physique. L'unité pourra capitaliser sur les nouveaux recrutements pour impulser de nouvelles collaborations et thématiques.

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

Le développement des activités aux interfaces de la biologie et de la physique, allié à la pertinence scientifique de ses plateformes techniques, devrait permettre à l'ISM2 d'accroître, à l'avenir, ses relations avec le monde socio-économique, voire de valoriser sa recherche fondamentale. Cela pourrait permettre, en cas de nécessité, de diversifier les sources de financement. Le comité soutient l'unité dans son projet de création d'un laboratoire commun avec une société privée.

Il a aussi apprécié la mise à disposition de codes de calculs en libre accès. Le comité encourage enfin l'unité à poursuivre ses efforts dans la diffusion des connaissances à l'attention du grand public.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : BiosCiences

Nom du responsable : M. Thierry Tron

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe sont pluridisciplinaires et s'inscrivent dans le concept de la chimie verte. Elles se positionnent à l'interface de la chimie et de la biologie et s'intéressent plus particulièrement aux peptides, aux métallo-enzymes, à la biocatalyse, ainsi qu'à l'analyse de mélanges complexes. L'équipe est organisée en quatre axes d'études concernant les mélanges complexes, les antimicrobiens, les centres métalliques bio-inspirés et la biocatalyse.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe BiosCiences a satisfait à la majorité des recommandations exprimées lors de sa précédente évaluation.

L'équipe a maintenu et diversifié les collaborations externes. Néanmoins, elle doit encore développer davantage ses collaborations intra-unité.

La participation à des programmes européens et des échanges bilatéraux européens ont été renforcés.

L'équipe a augmenté le nombre de ses collaborations industrielles (quatre dispositifs Cifre, et un programme FUI) et le nombre de brevets (10 contre 2 lors du précédent contrat).

Les jeunes C et EC sont incités à soutenir leur HDR (quatre dans la période). Les doctorants, à l'issue de leur thèse, ont tous obtenu un emploi dans le secteur public ou privé. Une des doctorantes a reçu le prix de thèse de la Société Française de Microbiologie. Le nombre de thèses soutenues a augmenté (25 contre 15 lors du précédent contrat).

L'implication forte dans les formations a été maintenue au niveau des écoles doctorales, des masters et des licences.

Depuis 2018, le nouveau responsable d'équipe a réussi à fédérer les personnels autour de porteurs de projets s'inscrivant dans des thématiques actuelles tout en incitant à intégrer l'analyse des mélanges complexes dans les approches.

La proportion de personnels techniques a été augmentée avec le recrutement d'un IE CNRS et d'un AJT. Cependant, la proportion de PAR demeure encore faible.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	14
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	3
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	7
Sous-total personnels permanents en activité	33
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1

Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	2
Doctorants	15
Sous-total personnels non permanents en activité	21
Total personnels	54

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe BiosCiences est très performante et génère une production scientifique d'excellente qualité. Les effectifs de l'équipe sont les plus importants de l'unité et celle-ci fait preuve d'une très bonne capacité à lever des fonds à travers de nombreux contrats institutionnels et industriels. Elle constitue aux niveaux national et international une des équipes de pointe dans ses domaines d'études.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a renforcé ses expertises, notamment en biochimie et biologie moléculaire, à travers l'agrégation de plusieurs personnels. Le taux des personnels C et EC titulaires de l'HDR (15/27) permet d'accueillir de nombreux doctorants, post-doctorants, stagiaires et de renforcer son attractivité.

L'incitation à publier dans des journaux réputés de la spécialité conduit à une très bonne production aussi bien en quantité (185 ACL) qu'en qualité, avec des journaux tels que *Nature Chemistry*, *Science*, *Angewandte Chemie International Edition*. Tous les EC et les C publient de manière soutenue (1,7 ACL/ETP/an). Les doctorants accueillis par l'équipe ont publié au moins un article et les stagiaires de master 2 cosignent les articles issus des travaux.

L'équipe BiosCiences collabore non seulement aux niveaux local et national, mais montre aussi une excellente visibilité au niveau international avec de très nombreuses collaborations (30) illustrée notamment par la participation à un programme ITN dans le domaine de la biocatalyse. La majorité des doctorants proviennent d'autres universités françaises et étrangères (Grèce, Italie, Espagne, Mexique, Chine, Inde et Pakistan). Ce rayonnement s'est également illustré au travers de l'organisation de plusieurs congrès et colloques (12), par des invitations dans des conférences nationales et internationales, des participations à des séminaires (19), ainsi que plusieurs séjours à l'étranger (11 sur les 13 de l'unité).

Les ressources propres de l'équipe (3 M€) sont issues des nombreux contrats de recherche (29), institutionnels (CNRS (5), ANR (10)) et industriels (Extrasynthèse, Mane & Fils, ADISSEO, ARKEMA) avec l'obtention d'un FUI dans le domaine de la biocatalyse. La capacité de l'équipe à développer des recherches transférables au monde industriel est, à cet égard, remarquable avec dix brevets déposés.

Les responsabilités de certains EC et C au sein de sociétés savantes, réseaux et programmes (Groupement De Recherche [GDR], Projet International de Coopération Scientifique [PICS], Partenariat Hubert Curien [PHC], Évaluation-orientation de la COopération Scientifique [ECOS] Nord, 3 COST), ainsi que leurs activités éditoriales témoignent de leur très bon rayonnement.

De plus, les EC (60 % des effectifs de l'équipe) assurent des responsabilités dans de nombreuses formations (master chimie, master qualité et sécurité alimentaires, licence L2 des sciences de la vie, licence de sciences sanitaires et sociales) et s'impliquent dans la diffusion des savoirs au travers d'ouvrages et de conférences grand public.

Enfin, les personnels participent aussi aux instances locales (direction du département de chimie de l'IUT, départements de chimie et de biologie, conseil académique et commission recherche de l'AMU, chargés de mission, etc.) et nationales (section 16 du CoNRS, sections 64-68 du CNU, directoire du GIS *FrenchBIC*, trésorière de l'association Club Biocatalyse en Synthèse Organique [CBSO], vice-présidence de l'Association de Résonance Paramagnétique Électronique [ARPE]).

Points faibles et risques liés au contexte

En ce qui concerne les ressources en personnels, l'équipe a vu au cours du contrat des départs en retraite de chercheurs CNRS (2 DR) et elle comptera dans le futur contrat plusieurs EC et C en fin de carrière. Le départ de ces personnels va conduire à une perte d'expertise dans des domaines qui font la reconnaissance de l'équipe et constitue, de fait, un risque à prendre en compte.

Le nombre de PAR est encore faible au regard de celui des EC et C même si des recrutements ont été effectués.

L'équipe n'a pas suffisamment de collaborations avec les trois autres équipes de l'unité, notamment CTOM.

S'agissant de l'attractivité de l'équipe, il apparaît qu'aucun EC ou C étranger n'a été accueilli en son sein et ce malgré les nombreuses collaborations internationales.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande à l'équipe de continuer à développer son activité de recherche de grande qualité.

Au vu du nombre d'enseignants-chercheurs et de chercheurs proches de la retraite, le comité incite l'équipe à mettre en place une stratégie de renouvellement des personnels pour garantir le maintien des expertises.

L'équipe devra renforcer et étendre les collaborations avec les autres équipes de l'unité.

Forte de sa visibilité et de ses nombreuses collaborations à l'échelle internationale, l'équipe pourrait envisager le dépôt de projets européens en tant que coordinateur (ERC, ITN) et l'accueil de chercheurs européens confirmés en tant qu'invités.

Équipe 2 : Chirosciences
 Nom du responsable : M. Alexandre Martinez

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe s'articulent autour d'un thème central de l'institut, qui est celui de la chiralité, avec des projets de recherche visant à l'obtention de molécules chirales énantiopures (synthèses de cages, de ligands et de composés phosphorés), à leur caractérisation et l'étude de leurs propriétés chiroptiques, à leurs applications en catalyse et pour de la reconnaissance moléculaire. L'équipe est organisée en trois axes d'études, la chimie supramoléculaire en milieux confinés, la séparation chirale et la catalyse asymétrique par voie organométallique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe Chirosciences a, dans l'ensemble, bien répondu aux recommandations de la précédente évaluation.

L'excellence de la production scientifique a clairement été améliorée (le nombre d'articles/EPT/an a été doublé).

Le rayonnement et l'attractivité dans le domaine de la chiralité s'est maintenu à un excellent niveau, même si la participation de l'équipe aux réseaux et aux appels à projet européens reste à renforcer.

Le lien avec le monde socio-économique a été renforcé, notamment avec des interactions fortes avec des start-up locales (1 dispositif Cifre). En revanche, la proportion des financements issus du secteur privé n'a pas augmenté.

L'organisation de l'équipe semble équilibrée, le recrutement de nouveaux C et EC a permis de compenser en partie les départs.

Le comité note une sensible amélioration du taux d'encadrement et du nombre de titulaires de l'HDR qui devra cependant être encore augmenté.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	11
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	3
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	5
Sous-total personnels permanents en activité	20
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	1
Doctorants	11
Sous-total personnels non permanents en activité	13
Total personnels	33

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe Chirosciences présente un bilan scientifique excellent (245 ACL, 17 chapitres d'ouvrages, 4 brevets) avec une forte capacité à participer à des projets collaboratifs (23 collaborations au sein de l'ISm2). Elle a fait preuve d'une très bonne capacité à lever des fonds (3 projets ANR et 2 contrats industriels). L'équipe a mis en place une politique de soutien à l'intégration des jeunes chercheurs permanents. Tous les membres de l'équipe publient dans des journaux et sont fortement impliqués dans de nombreuses responsabilités locales (ECM, AMU) et nationales.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe Chiroscience présente un bilan scientifique excellent avec la publication de 245 ACL (4,5 ACL/ETP/an) et dix-sept chapitres d'ouvrages. Ces chiffres sont en nette augmentation par rapport au précédent contrat. L'équipe a aussi démontré sa capacité à participer à des projets collaboratifs au niveau local (avec 23 publications inter-équipes) ainsi qu'aux niveaux national et international avec des équipes de recherche de premier plan. L'équipe présente une très bonne attractivité au niveau des étudiants (22 thèses soutenues depuis 2016), avec la moitié des doctorants provenant d'universités étrangères. L'intégration de plusieurs nouveaux personnels jeunes et dynamiques (1 MCF en 2016, 1 CR et 1 MCF en 2020) représente un point fort pour l'émergence de nouvelles thématiques. La plateforme chiralité dispose d'équipements et de compétences de premier plan dans le domaine de la séparation et de l'analyse de composés chiraux. Ces points forts leur ont permis d'acquérir une expertise unique aux niveaux national et international qui participe à la reconnaissance de l'unité dans le domaine de la chiralité. Les activités de l'équipe en chimie supramoléculaire et en catalyse organométallique sont aussi de tout premier plan, comme en atteste la qualité des publications dans ces deux domaines (*Angewandte Chemie International Edition* et *JACS*).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note un déséquilibre entre le nombre élevé de publications et le nombre assez modeste de séminaires/conférences invitées (seulement 4 conférences invitées dans les congrès et 7 séminaires dans les universités).

Le comité note aussi que le nombre de contrats institutionnels et privés obtenus depuis 2016 est en recul par rapport au contrat précédent, même si une nette augmentation des ressources obtenues sur appels à projets nationaux est observée sur les deux dernières années.

Le nombre de titulaires de l'HDR dans l'équipe reste limité et ne permet pas d'avoir un taux d'encadrement homogène.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage les membres de l'équipe à renforcer les efforts de communication de leurs activités au moyen de conférences et de séminaires. Le comité encourage l'équipe à soutenir les projets de recherche portés par les personnels recrutés récemment pour étendre encore plus le champ des thématiques et des projets à hautes visibilité et attractivité. Un soutien fort à ces jeunes chercheurs permettra sans doute à l'équipe de mieux se positionner sur les appels à projets nationaux et européens. La pérennisation d'un poste d'ingénieur d'étude et la transmission du savoir-faire sont des points très importants pour maintenir l'excellence de la plateforme chiralité.

Équipe 3 : Chimie Théorique et Modèles - CTOM

Nom des responsables : M. Stéphane Humbel / M. Yannick Carissan

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les activités de l'équipe CTOM s'articulent autour de la chimie théorique et computationnelle, que ce soit le développement de méthodes (localisation de la fonction d'onde typiquement par des approches *Valence Bond*) ou les applications à la compréhension de problématiques liées à la chiralité et à la réactivité. Ce sont surtout ces dernières approches qui permettent de tisser des collaborations avec les autres équipes de l'ISM2, principalement Chirosciences et STeRÉO.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a bien tenu compte de la nécessité de promouvoir les collaborations internationales. Notamment, treize publications parmi les 50 de CTOM sont issues de collaborations internationales. La bonne visibilité de CTOM est assurée tant par les approches fondamentales sur les états excités que par d'autres approches méthodologiques sur la localisation électronique. De ce point de vue, on peut citer les conférences invitées ainsi que l'école *Valence Bond* organisée par l'équipe.

En outre, grâce à ses collaborations, CTOM a trouvé un bon vivier d'étudiants à l'international avec le recrutement de trois doctorants étrangers (Chine, Japon et Royaume-Uni).

Le maître de conférences, nouvellement recruté, semble avoir bien pris le relais sur les thématiques fortes de l'équipe.

Bien que la plupart des recommandations aient été suivies, le manque de projets nationaux ou européens coordonnés par l'équipe continue de mettre en péril son indépendance. D'autant plus qu'aucun projet propre à l'équipe n'a été soumis à l'ANR.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	5
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	1
Sous-total personnels permanents en activité	7
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	7
Total personnels	14

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

CTOM est composée en 2022 de cinq EC et d'un IR. Les publications (30) sont bien réparties entre les membres de l'équipe incluant le PAR. L'équipe est bien intégrée aux activités de l'unité (18 ACL en commun). Si ces collaborations donnent lieu à des publications de haut niveau, les travaux plus fondamentaux de CTOM sont moins bien valorisés. CTOM ne porte pas en propre de projets ANR. Des logiciels en libre accès conçus dans l'équipe ont été mis à disposition de la communauté scientifique. CTOM participe activement à son environnement académique local et national.

Points forts et possibilités liées au contexte

Pendant la période de référence, l'équipe a publié 30 articles (2 ACL/ETP/an) qui sont bien répartis parmi ses membres.

CTOM joue un rôle charnière au sein de l'unité avec des nombreuses collaborations avec les équipes Chirosciences et SteRéO. Ceci a donné lieu à dix-huit publications inter-équipes qui sont parues en général dans des journaux généralistes de haut niveau (*JACS*, *Angew Chem Int Ed*, *Chem Comm*, *Chem Sci*).

Il est intéressant de noter la participation du PAR récemment promu IR aux publications comme premier auteur. Une forte activité de la part de certains membres plus jeunes a été récemment renforcée par leur soutenance de l'HDR.

L'équipe a aussi développé une expertise dans les méthodes Valence Bond et a noué de nombreuses relations avec des développeurs de logiciels en Chine. Ceci lui a permis de tisser de nombreuses collaborations internationales et d'enrichir un vivier d'étudiants nécessaire pour pallier un manque local.

Du point de vue de la formation par la recherche, l'équipe a encadré huit thèses, dont un dispositif Cifre, et trois ans de contrat postdoctoral. Elle participe aussi activement à son environnement académique (cours en ligne, directeur adjoint du département chimie) et aux instances nationales (CoNRS, CNU).

L'équipe a aussi démontré sa capacité à améliorer sa visibilité, aux niveaux national et international, grâce au développement de plusieurs outils informatiques (HuLiS, *ims3d.py*, *BenzAI*) qui sont libres d'accès et d'usage facile et aussi en participant à l'organisation de plusieurs conférences et écoles.

Points faibles et risques liés au contexte

Le manque de projets coordonnés par l'équipe risque de nuire aux développements théoriques fondamentaux menés actuellement. Ceci se reflète dans la notoriété modeste des journaux visés pour les publications fondamentales ou dans le nombre réduit de conférences invitées.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe est incitée à maintenir ses collaborations avec les équipes Chirosciences et SteRéo, celles avec l'équipe BiosCiencences devraient être renforcées.

CTOM devrait aussi mieux assurer son propre financement en coordonnant des projets sur ses thématiques les plus fondamentales. Étant donné l'impact des activités des jeunes MCF, et en s'appuyant sur les services de l'université pour maximiser les chances de succès, l'équipe pourrait être à l'origine d'appels à projets compétitifs.

L'équipe devrait en priorité viser la publication de ses travaux purement théoriques dans des journaux à très forte visibilité.

Équipe 4 : STeRéo

Nom du responsable : M. Cyril Bressy

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

La synthèse organique est le cœur de métier de l'équipe STeRéO, avec une activité de recherche organisée autour d'objectifs principaux ayant pour dénominateur commun la question du contrôle de la sélectivité. Le principal axe de recherche concerne le développement de méthodes de synthèse impliquant la catalyse organique, métallique ou duale pour le contrôle de la chiralité centrale, axiale et hélicoïdale. L'étude de voies de synthèse multi-étapes orientées vers l'élaboration de molécules complexes est aussi au cœur des grandes thématiques de l'équipe, avec en particulier des travaux aux interfaces ciblant la conception de matériaux fonctionnels tels que des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des semi-conducteurs organiques ou des organogels et visant des études physico-chimiques.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe STeRéO a pris en considération les recommandations de la précédente évaluation.

Dans la continuité du contrat précédent, elle a maintenu une production scientifique d'excellente qualité avec une légère augmentation du nombre d'ACL et de revues (94 dans la période de 2016 à 2021 contre 76 de 2012 à 2016), une proportion croissante de ces articles étant dans des journaux de chimie multidisciplinaire ouverts à une large audience scientifique. Ce faisant, l'équipe STeRéO a renforcé son positionnement d'acteur de pointe dans les domaines très concurrentiels de la catalyse et de la chiralité, avec une reconnaissance internationale accrue, tout en évoluant vers des projets originaux aux interfaces de la synthèse et des matériaux. Les ressources issues de partenariats industriels (3) et les activités de valorisation (3 brevets) sont trois fois supérieures à celles du précédent mandat.

Le projet de réhabilitation soumis à la gouvernance de l'AMU dans le cadre d'un CPER vient d'être validé. Bien que des actions ponctuelles d'amélioration ont été entreprises lors du précédent contrat, ce projet permettra la rénovation avec une remise aux normes de sécurité des locaux et contribuera significativement à l'amélioration des conditions de travail dans les laboratoires de l'équipe STeRéO.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	6
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	3
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	2
Doctorants	15
Sous-total personnels non permanents en activité	21
Total personnels	36

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe STeRéO a renforcé sa position d'acteur important dans les domaines de la catalyse et de la chiralité. La production scientifique, le nombre de conférences et de séminaires invités, de contrats obtenus, ainsi que de doctorants et de post-doctorants accueillis sont autant d'indicateurs d'une nette progression par rapport au contrat précédent. Ils témoignent à la fois de la capacité de l'équipe à fédérer les forces vives en recherche et à améliorer sa visibilité nationale et internationale, qui a été reconnue par de nombreuses distinctions. Son ouverture à l'interface de la physique s'est aussi concrétisée par des résultats remarquables.

Points forts et possibilités liées au contexte

Grâce à une organisation collégiale qui privilégie la mutualisation des moyens et une recherche en synergie, la dynamique centrée sur le développement de méthodologies de synthèse catalytiques et sur la chiralité est excellente. Elle se traduit par une production scientifique en progression, tant quantitativement que qualitativement (60 % des articles dans de très bon journaux et un nombre significatif de publications dans des journaux de chimie renommés (7 *Angew. Chem. Int. Ed.*, 5 *JACS*, 5 *Chem. Sci.*, 2 *ACS Catal.*). Elle a aussi conduit ses membres à consolider leur très bonne visibilité nationale et internationale à l'image du nombre de conférences invitées à des congrès (24 dont 17 congrès internationaux), de séminaires (65 dont 32 internationaux) et des prix et distinctions reçues (dix au niveau national dont deux prix de l'Académie des sciences, une médaille de bronze CNRS et deux distinctions internationales). Le rayonnement de l'équipe est complété par l'organisation ou la co-organisation de huit congrès et symposiums et la promotion de la chimie aux niveaux régional et national au sein de la SCF. Au niveau international, l'équipe est représentée au bureau éditorial de *European Journal of Chemistry* et au comité scientifique international du congrès européen ESOC.

Les membres de l'équipe STeRéO ont bénéficié d'un nombre exceptionnel de financements par l'ANR avec seize projets soutenus dont treize en tant que coordinateur (8 lors du précédent contrat). Par ailleurs, l'équipe a été très active dans la création de partenariats au sein de l'ism2 (15 projets communs contre 8 au cours du précédent contrat). Les compétences en synthèse organique ont été exploitées pour la conception de molécules fonctionnelles avec l'objectif de développer une recherche fructueuse et synergique aux interfaces disciplinaires, notamment de la physique (six contrats, seize publications et un brevet inter-équipes).

L'attractivité et le dynamisme de l'équipe s'illustrent par le maintien de l'excellence dans la formation par la recherche avec l'encadrement de 37 thèses (21 soutenues et 6 doctorants étrangers en collaboration) et 21 post-doctorants ou ATER. L'animation de cette formation est assurée par un séminaire hebdomadaire ainsi que par le financement de la participation des étudiants à des symposiums.

En matière d'investissement dans les instances de l'enseignement supérieur et de la recherche, les membres de l'équipe sont impliqués dans des instances tant locales (DRARI, UFR Sciences, ED 250 Sciences Chimiques, master Chimie) que nationales (CNU).

Les membres permanents et non-permanents de l'équipe se sont investis dans le partage des connaissances avec le grand public au travers d'articles et de conférences de vulgarisation (3), d'actions menées en direction des collégiens, des vidéos de sensibilisation à la chimie verte et la participation à des réunions grand public à large audience (nuits des chercheurs, etc.).

Points faibles et risques liés au contexte

Plusieurs départs risquent d'impacter les forces vives de l'équipe (un départ à la retraite, une mutation CR CNRS, une promotion d'un MCF comme PR). Cette évolution a toutefois été anticipée avec une demande de recrutement sur un poste MCF 32^e section auprès de l'université et la présentation de candidats à la section 12 du CoNRS. Ces recrutements ciblés sont essentiels pour maintenir la dynamique de l'équipe STeRéO, qui a indéniablement démontré par le passé ses capacités à assurer l'émancipation de ses chercheurs.

Les sources de financements sont peu diversifiées, ce qui présente un risque, car elles reposent essentiellement sur un important taux de succès aux appels à projet ANR, tel que cela a été le cas sur ce mandat. Les candidatures pour intégrer des grands réseaux européens n'ont en revanche pas été couronnées de succès.

Un projet de réhabilitation des locaux dans lequel travaille l'équipe STeRéO a été soumis à la gouvernance AMU dans le cadre d'un CPER. Il a été très récemment annoncé qu'il y aura une réhabilitation de l'aile 5 du bâtiment

afin d'accueillir l'ensemble des équipes de l'ISM2 à l'horizon 2028, soit cinq ans après le début des travaux. En attendant l'intégration des nouveaux locaux, les conditions de travail, d'Hygiène et Sécurité eu égard à la vétusté des locaux actuels, restent un point de vigilance majeur.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage l'équipe STeRéO à maintenir l'excellente qualité de sa recherche et l'importance de son rayonnement scientifique, tous deux consolidés depuis le précédent contrat. Le recrutement de jeunes C et EC, jugé essentiel avec la diminution des effectifs, devrait contribuer à renforcer la dynamique de l'équipe. Les actions menées pour intégrer les grands réseaux et programmes européens, dont les ERC, doivent être maintenues et le recrutement de forces vives offrira de nouvelles possibilités en ce sens. L'équipe STeRéO est aussi invitée à poursuivre son ouverture réussie vers les interfaces avec la physique. Les développements thématiques aux interfaces offrent des possibilités pour diversifier la nature et les sources des financements, voire amplifier les aspects de valorisation de la recherche. Le projet de création d'un laboratoire commun avec une entreprise est une piste pertinente dans un contexte de partenariat industriel.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 21 novembre 2022 à 08h15

Fin : 22 novembre 2022 à 18h00

Entretiens réalisés en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Lundi 21 novembre

08h15	Présentation du comité Bilans unité et équipes
08h30	Présentation du bilan de l'unité
08h50	Discussions
09h30	Présentation bilan BiosCiencés
10h00	Discussions
10h35	Pause
10h50	Présentation bilan Chirosciences
11h10	Discussions
11h35	Présentation bilan CTOM
11h45	Discussions
12h00	Huis clos comité et déjeuner
14h00	Présentation bilan STeRéo
14h20	Discussions Bilans actions transversales (plateformes et H&S)
14h45	Bilan plateforme AVB
14h55	Discussions
15h10	Bilan plateforme CCSD
15h20	Discussions
15h35	Bilan plateforme RMN
15h45	Discussions
16h00	Bilan actions H&S
16h10	Discussions
16h25	Pause Huis clos
16h40	Huis clos C/EC
17h30	Huis clos comité

Mardi 22 novembre

08h00	Huis clos
08h30	Huis clos PAR
09h20	Huis clos doctorants et post-doctorants
10h10	Pause
10h25	Huis clos responsables d'équipe
11h05	Huis clos tutelles
12h00	Huis clos comité et déjeuner
14h00	Huis clos direction
14h40	Huis clos comité

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

Vos réf :
DER-PUR230023196 - ISM2 - Institut des sciences moléculaires de Marseille

Marseille, le dimanche 9 avril 2023

Madame, Monsieur,

Je fais suite à votre mail du 07/03/2023 dans lequel vous me communiquez le rapport d'évaluation Hcéres de l'Unité de Recherche ISM2 - Institut des sciences moléculaires de Marseille.

Comme demandé dans ledit mail, je vous indique que les tutelles de l'ISM2, Aix-Marseille Université, l'ECM et le CNRS, 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

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)

