

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

CINaM - Centre interdisciplinaire de
nanosciences de Marseille

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Aix-Marseille université - AMU, Centre national de
la recherche scientifique - CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Mireille Blanchard-Desce , 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 Mireille BLANCHARD-DESCE, CNRS Bordeaux

Mme Caroline BONAFOS, CNRS Toulouse

M. Frédéric CHERIOUX, CNRS Besançon

Mme Sophie COLLIN, CNRS Palaiseau (représentante du personnel d'appui à la recherche)

Expert(e)s :

M. Vincent DEMERY, ESPCI ParisTech PSL (représentant du CoNRS)

Mme Émilie GAUDRY, Université de Lorraine, Nancy

M. Julien GODET, Université de Poitiers (représentant du CNU)

M. Massimiliano MARANGOLO, Sorbonne Université Paris

M. Pierre NASSOY, CNRS Bordeaux

M. Nathan MCCLENAGHAN, CNRS Bordeaux

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Alain Ponton

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Centre interdisciplinaire de nanosciences de Marseille
- Acronyme : CINaM
- Label et numéro : UMR 7325
- Nombre de départements : 5
- Composition de l'équipe de direction : M. Frédéric FAGES jusqu'au 31/12/2017 puis M. Pierre MÜLLER à partir du 01/01/2018 (P. MÜLLER ayant été directeur adjoint en 2017).

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST2 Physique
ST4 Chimie
ST5 Sciences pour l'ingénieur

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le CINaM est structuré en cinq départements.

Le département Ingénierie moléculaire et matériaux fonctionnels (IMMF) développe des activités autour de trois axes de recherche : (1) *Nanomédecine et biomatériaux* visant plus particulièrement l'imagerie, le diagnostic et la vectorisation, (2) *Structures conjuguées singulières* (chromophores, fluorophores, interrupteurs moléculaires et chimie supramoléculaire) et (3) *Surfaces, couches minces et dispositifs* (assemblages sur surface, revêtements fonctionnels, dispositifs optoélectroniques).

Les activités du département Nanomatériaux (NM) s'articulent autour de deux thématiques : (1) *Matériaux 2D et hétérostructures* (Matériaux pour la spintronique, dynamique des surfaces, croissance hétéroépitaxiale, nouveaux matériaux 2D) et (2) *Nanomatériaux pour l'énergie, la catalyse et l'environnement*. Ce département réunit la plupart des méthodes d'élaboration et de caractérisation ultravide du CINAM et utilise les grandes infrastructures de recherche du type synchrotron.

Le département sources et sondes ponctuelles (SSP) s'intéresse aux champs à l'échelle du nanomètre et aux phénomènes localisés tels que la *nucléation en milieu confiné* ou la *crystallisation en microfluidique*. Ce département déploie également une *activité instrumentale de conception de sources brillantes, ponctuelles et de détecteurs ponctuels en lien avec des entreprises*. L'activité de recherche en microfluidique s'est récemment ouverte à des applications pharmaceutiques et biomédicales.

Les thématiques du département Physique et ingénierie du vivant (PIV – créé en 2018) relèvent de la *physique statistique, de la matière molle, active et du vivant* avec en particulier l'étude des propriétés mécaniques des cellules (adhésion, dynamique) et des systèmes ciliés. Le département PIV travaille aussi à des développements instrumentaux pour l'optique avancée et la conception de nanocapteurs pour la santé. Il participe à l'institut de convergence CENTURI d'AMU dont l'objectif est de structurer une recherche interdisciplinaire sur la dynamique des systèmes vivants.

Le département Théorie et simulation numérique (TSN) regroupe l'ensemble des théoriciens et simulateurs en matière condensée avec trois grandes thématiques : (1) *Matériaux complexes pour l'énergie* (défauts et propriétés thermodynamiques), (2) *Propriétés des nanomatériaux* (nanoparticules, nanotubes de carbone et systèmes moléculaires), (3) *Phénomènes quantiques* (optiques, électroniques, magnétiques et de transport) dans les matériaux.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'histoire du CINaM démarre en 1980 avec la création du centre de recherches sur les mécanismes de la croissance cristalline (CRMC2) sous la forme d'une UPR CNRS. L'évolution de l'unité est ensuite liée à des fusions successives : intégration en 1988 du Laboratoire Surfaces Interfaces (LSI), et en 2004 du Groupe de Physique des États Condensés (GPEC). L'unité s'ouvrit ainsi à l'étude de certaines propriétés et devint en 2004 le centre de recherche en matière condensée et nanosciences (CRMCN). En 2008 un nouveau projet de fusion renforça l'ouverture vers les nanosciences et l'interdisciplinarité. Le point nodal du projet était le domaine des nanomatériaux et par extension des nano-objets. La nouvelle unité visait à maîtriser l'élaboration et l'étude des propriétés à l'échelle nanométrique en réunissant les chimistes du Groupe de chimie organique et des matériaux moléculaires (GCOM2) et le CRMCN. En 2012 le CINaM est devenu une UMR.

Le CINaM est installé au campus de Luminy d'Aix-Marseille Université dans trois bâtiments (1) le bâtiment historique dit R. Kern construit en 1980 (géré par le CNRS), (2) des locaux répartis sur six étages dans la barre TPR1 (gérés par l'AMU). Ces locaux ont été rénovés au cours du contrat entraînant un déménagement dans des locaux provisoires en 2016 puis une réintégration dans les locaux rénovés en 2018. L'ensemble de l'opération a permis au CINaM d'améliorer la qualité des laboratoires qui étaient devenus vétustes. L'opération a donné un espace rénové à la plateforme PLANÈTE (géré par le CNRS) désormais intégrée à la centrale technologique régionale de proximité CT-PACA (labélisée par le ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'Innovation en 2009).

L'ensemble des locaux correspond à environ 10 000 m² SHON.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

La fondation universitaire AMIDEX qui porte l'initiative d'excellence d'Aix-Marseille lance des appels d'offre de financement sur lesquels le CINaM remporte régulièrement des succès comme l'obtention de chaires d'excellence sur la thématique de la spintronique théorique et de la physique du vivant.

Dans le cadre de la structuration de 2019 de l'AMU en instituts d'établissement regroupant des UMR autour de thématiques communes, le CINaM a été porteur, avec l'IM2NP, d'un projet d'institut d'établissement composé de neuf UMR sur des activités totalement ou partiellement consacrées à la science des matériaux. L'institut AMUtech, ainsi créé en janvier 2021, est piloté par le directeur du CINaM et bénéficie de moyens spécifiques.

Le CINaM, joue également un rôle dans l'institut de convergence du Centre Turing pour le vivant (CENTURI), lui permettant de développer une recherche interdisciplinaire regroupant, sur des problématiques de systèmes biologiques complexes, des physiciens, des mathématiciens, des informaticiens et des biologistes.

Des équipes communes ont été créées en collaboration avec d'autres unités de l'AMU : (1) les équipes FunPV et NanomatMol communes entre le CINaM et l'Institut Matériaux microélectronique nanosciences de Provence (IM2NP) qui se sont constituées autour des thématiques du photovoltaïque (FunPV) et de l'étude des films moléculaires déposés sur substrats (NanomatMol), (2) l'équipe commune SupraMars avec l'Institut de chimie radicalaire (ICR) et l'Institut de sciences moléculaire de Marseille (ISM2) autour de la chimie supramoléculaire des macrocycles et leurs applications (calixarènes, cucurbiturils, hemocryptophanes).

La plateforme PLANÈTE est intégrée à la centrale technologique régionale de proximité CT-PACA labélisée par le ministère de l'Enseignement supérieur de la recherche et de l'innovation en 2009. Elle a permis des collaborations avec le laboratoire Adhésion d'inflammation (LAI, localisé sur le même site) et la mutualisation d'équipements. Des moyens et compétences ont également été mutualisés avec le Laboratoire lasers plasmas et procédés photoniques (LP3, localisé sur le même site) pour développer des synergies dans les domaines de la photonique, des nanotechnologies et des procédés laser.

Le CINaM est à l'origine d'un réseau entre les théoriciens de treize laboratoires de la région (IM2NP, CPT, PIIM, ICR, Madirel, Fresnel, IUSTI, LMA, IRPHE, CEA, IRSN) soutenu par l'institut d'établissement AMUtech.

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

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	16
Maîtres de conférences et assimilés	24
Directeurs de recherche et assimilés	12
Chargés de recherche et assimilés	26
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	-
Personnels d'appui à la recherche	32
Sous-total personnels permanents en activité	110
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	56
Personnels d'appui à la recherche non permanents	5
Post-doctorants	10
Doctorants	51
Sous-total personnels non permanents en activité	122
Total personnels	232

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

Employeur	EC	C	PAR
CNRS	-	38	29
Aix-Marseille Université	40	-	3
Total	40	38	32

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	5481
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP, idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	-
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	-
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	-
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.)	-
Total en euros (k €)	5481

AVIS GLOBAL

Le CINaM est une unité de très haut niveau qui s'appuie sur des socles disciplinaires forts.

La production scientifique est soutenue et d'excellente qualité tant sur le plan académique que sur le plan de l'innovation. Pour la plupart des départements, cette production est très satisfaisante en qualité ou en quantité (1,2 article/ETP/an). L'unité a produit vingt-six brevets et est à l'origine de la création de deux start-up.

Les membres du CINAM ont obtenu plusieurs prix individuels ou collectifs (prix Gay Lussac Von Humboldt, prix J. Dalla Torre de la Société Française de Métallurgie, Fellow of the American Ceramic Society, prix de Dr et Mme Henri Labbé de l'Académie des Sciences).

L'attractivité est de bonne qualité avec de nombreux visiteurs accueillis. Près de 66 % des doctorants recrutés sont internationaux. Ce recrutement aide à pallier des difficultés structurelles à retenir les candidats locaux.

Au niveau des ressources propres, le CINAM a eu de nombreux succès à des appels d'offre compétitifs régionaux et nationaux, ce qui lui permet de soutenir financièrement ses travaux de recherche. Le taux de réussite aux appels d'offres de l'Amidex est remarquable. Des partenariats avec des partenaires industriels (Orsay Physics, Dracula Technologies, etc.) attestent également du dynamisme et de l'attractivité des travaux menés au sein du CINaM. Cette attractivité s'est également traduite par l'arrivée de jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs et la création de nouvelles équipes.

Un des points forts et remarquables du CINaM est son cheminement vers l'interdisciplinarité qui s'appuie sur des socles disciplinaires et dont la mise en œuvre relève aussi bien d'une pratique intradépartement (PIV) que de liens entre départements (NM, IMMF, TSN). Les plateformes et leur mode de fonctionnement (accès gratuit pour tous les personnels du CINaM) contribuent très positivement à favoriser l'interdisciplinarité et à établir ou à renforcer les collaborations internes. S'y ajoutent la bonne gestion du cluster par le département TSN et une politique soutenue de partage des moyens. L'interdisciplinarité est également favorisée par l'instauration de groupes de travail et de cours spécialisés. L'ensemble de ces actions s'est traduit par des publications dans des journaux à très haut niveau (Journal of physical chemistry letters, Journal of chemical physics, Tetrahedron, Progress in biophysics and molecular biology, etc.).

Enfin, le comité souligne que le CINaM porte un projet ambitieux (projet PRISM).

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A – PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La principale recommandation du précédent comité était de privilégier la qualité des publications plutôt que la quantité. Le comité note une amélioration significative du niveau moyen des publications.

Une autre recommandation était d'opérer des regroupements d'équipes et d'effectuer une mutualisation des équipements. Des regroupements d'équipes ont été réalisés et tous les départements ont réussi à redéfinir des thématiques plus larges. Le mode de fonctionnement actuel (gratuit) des équipements et des plateformes est bien établi et efficace. La mutualisation est réussie, et sur un périmètre disciplinaire large. Ce fonctionnement est favorable à l'interdisciplinarité. Les équipements acquis par certaines équipes ont également été mutualisés (département IMMF par exemple).

Une politique de renouvellement des équipements scientifiques avait été recommandée. En lien avec cet aspect, le comité souligne le renouvellement d'un certain nombre d'équipements (MEB, MET, PIPS, lithographie laser, aligneur de masques, MALDI). Cependant, le problème relatif à l'atelier de mécanique qui avait été soulevé lors du précédent comité reste entier.

L'attractivité vis-à-vis des étudiants était un point à améliorer. Le nombre de contrats doctoraux a doublé pendant ce contrat, indiquant un gain d'attractivité.

D'autres recommandations concernaient des moyens à trouver pour favoriser les interactions interdépartements et entre étudiants et à veiller à leur bien-être. Même si des décisions concrètes ont été prises (créations de séminaires étudiants, mise en place de cours communs et de groupes de travail transversaux), leur mise en pratique effective est balbutiante et les effets obtenus n'ont pas été significativement exprimés. Les retombées positives auront plutôt lieu lors du prochain contrat.

Les recommandations concernant la gestion de l'unité ont également été suivies : une responsable administrative de haut niveau a été recrutée et le service administratif et financier a été remanié (remplacement d'agents, augmentation des compétences en ingénierie financière, redéfinition et dématérialisation de procédures internes) ce qui a facilité le fonctionnement de l'unité. Le site internet a été renouvelé et est très réussi.

B – DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources humaines et les équipements sont bien adaptés aux activités interdisciplinaires menées au sein du CINaM. Les ressources de l'unité se situent à un bon niveau (3 000 à 3 500 k€/an). L'unité bénéficie d'un soutien affirmé des tutelles et attire des ressources contractuelles importantes qui profitent aux départements, mais aussi à l'ensemble de l'unité par une politique de mutualisation qui permet de maintenir un ensemble très complet et accessible de plateformes et services.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Le CINaM a des objectifs scientifiques clairs et en adéquation avec la politique et les moyens mis en œuvre. L'unité s'est également parfaitement intégrée dans la dynamique locale et régionale. L'implication dans différents nouveaux instituts (AMUtech, CENTURI...), les équipes communes, les réseaux de plateformes et des collaborations judicieuses (Hôpital...) sont autant d'atouts pour la réalisation d'objectifs scientifiques très ambitieux et pertinents, y compris au niveau sociétal.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité est proactive et impliquée dans tous les volets visant à assurer son bon fonctionnement, en particulier la gestion des ressources humaines (cellule, égalité, formation, accompagnement au management), les conditions de travail (lauréat d'un projet QVT, livret d'accueil...), la sécurité (2AP, 1 PCR, 1 RSL, 7SST, la mise en place DATI), la protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques, la prévention des risques environnementaux et le plan de continuité d'activité. L'unité a géré le confinement avec beaucoup d'implication.

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

Le CINaM a un large spectre de compétences tant expérimentales que théoriques permettant de mettre en pratique l'interdisciplinarité en s'appuyant sur des socles disciplinaires forts.

Ses membres physiciens (section 5 et dans une moindre mesure section 3) et chimistes se répartissent de façon homogène sur la quasi-totalité des sections de chimie du CoNRS.

Le parc d'équipements très large est à l'état de l'art, combinant outils physiques de fabrication et de caractérisation allant de la synthèse chimique (chimie colloïdale, chimie de surface, synthèse organique...) à l'épitaxie moléculaire, et clusters de calcul, en parfaite adéquation avec son profil d'activité.

Le CINaM possède de nombreux équipements sous ultraviolet permettant d'élaborer puis de caractériser, de manipuler et de fonctionnaliser diverses structures organiques, inorganiques ou hybrides. Il maîtrise diverses méthodes de microscopies qui sont disponibles ou développées au CINaM (microscopie à ombre...). À ces techniques d'imagerie s'ajoutent les techniques macroscopiques disponibles dans les services d'appui (diffraction X, RMN...). Enfin la plateforme PLANÈTE, qui fait partie du réseau national RENATECH+, constitue un atout indiscutable en termes de moyens de nanofabrication (synthèse additive et soustractive) appliqués à la nanolithographie, nanostructuration et nanoconnectique et au développement de nouveaux capteurs.

Les ressources annuelles de l'unité se maintiennent à un bon niveau (environ 3 000 à 3 500 k€). L'unité bénéficie d'un soutien constant des tutelles aussi bien en termes de dotations de base (en augmentation aussi bien pour le CNRS que pour l'AMU) que de crédits d'infrastructures alloués par le CNRS pour assurer la gestion des deux bâtiments CNRS. Les crédits d'infrastructure obtenus en augmentation significative lors du contrat ont été cruciaux pour permettre la maintenance et l'amélioration des bâtiments vieillissants (rénovation du bâtiment TPR et entretien du bâtiment R. Kern) et la mise en sécurité. Les crédits obtenus ont également permis l'acquisition ou la jouvence d'équipements.

Les contrats financés par l'ANR et les contrats industriels ont fortement augmenté lors du contrat. C'est un point fort qui permet de soutenir une recherche féconde. Il en est de même pour les contrats de prématuration et de maturation illustrant l'ouverture du CINaM vers le monde socio-économique.

Points faibles et risques liés au contexte

Si les effectifs chercheurs et enseignants chercheurs sont restés globalement stables (-1 C, +1 EC) au cours du contrat, le nombre de personnel d'appui à la recherche est en baisse (-4 PAR).

De nombreux départs à la retraite sont attendus lors du prochain contrat (-11 C/EC, -3 ITA).

L'avenir de l'atelier mécanique – ressource indispensable pour un certain nombre d'activités du CINaM – est un réel motif d'inquiétude.

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

Le CINaM a étendu ses thématiques vers des nanomatériaux complexes (y compris naturels) tout en s'ouvrant à des enjeux sociétaux relevant des technologies de l'information et de la communication, de la transition énergétique ou de la santé.

Dans la mise en œuvre de sa politique scientifique, le CINaM s'est fortement appuyé sur la dynamique locale et régionale, sur les efforts de structuration mis en place par l'AMU ainsi que sur un dialogue avec ses tutelles.

Le CINaM, qui dirige l'institut AMUtech, est l'un des acteurs majeurs de la structuration des nanomatériaux et nanosciences d'Aix Marseille Université. AMUtech rassemble les unités actives dans le domaine des matériaux

avancés et nanotechnologies. La dynamique scientifique apportée par AMUtech favorise les collaborations entre ces unités dispersées entre plusieurs sites. Sa création en 2021 a permis de mettre en avant certaines thématiques du CINaM : optronique et smart materials.

Le développement des recherches autour de la physique du vivant amorcé avec la création du département PIV en 2018 s'est fortement renforcé avec la création de l'institut de convergence CENTURI consacré à la complexité des systèmes biologiques et à laquelle le CINaM a largement participé. L'implication forte du département PIV dans CENTURI a permis de bénéficier de fonds importants (chaire junior, contrats doctoraux ou postdoctoraux). Les activités se sont également élargies vers la médecine au sein du département IMMF par une activité importante en nanomédecine pour la théranostique (labélisation d'une équipe par la ligue contre le cancer), des collaborations avec centre hospitalo-universitaire de Marseille autour de maladies rares telles que la drépanocytose ou la progéria et des travaux sur la lutte contre les maladies nosocomiales.

Le CINaM est impliqué dans plusieurs instituts d'établissement tels Imaging qui coordonne les forces en imagerie, ORIGINES sur la formation des planètes à l'origine de la vie ou ARCHAIA lié aux artefacts archéologiques.

Le CINaM participe au développement des technologies du numérique, de l'optique et de la photonique, qui sont identifiées comme technologies clés par la région SUD.

Le CINaM est investi dans l'étude de systèmes à forts enjeux sociétaux dans le domaine de l'énergie (catalyse, photovoltaïque, piles à combustible, etc.) et des outils numériques de demain (spintronique).

Des relations privilégiées ont été construites avec des entreprises (création de la Chaire AMUTECH/STMicroelectronics, création d'un laboratoire commun avec Dracula technologies, contrats en cours avec Total, SOITEC, etc.).

Pour pallier au manque de méthodes de haut niveau en spectroscopie et spectromicroscopie, le CINaM a monté un gros projet d'équipement (PRISM), présenté dans le cadre du CPER 2023-2027.

Points faibles et risques liés au contexte

La mise en place du projet PRISM, très ambitieux, peut présenter un risque de déstabilisation notamment au niveau des ressources requises (finalisation du financement, ressources humaines).

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

Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations sur les différents volets (procédures associées au statut de ZRR, livret d'accueil, prévention des risques, plan de formation, plan de continuité d'activité, prévention des risques environnementaux, politique de sécurité des systèmes d'information, etc.)

Il faut notamment souligner :

- La mise en place d'une cellule égalité ;
- La désignation d'une femme comme directrice adjointe pour le prochain contrat ;
- La mise à jour du livret d'accueil ;
- La formation accompagnement au management mise en place au sein de l'unité ;
- La réalisation d'un projet QVT (aménagement des patios et des salles de réunion du bâtiment R. Kern dans le cadre du projet PARI lauréat de l'AAP QVT 2019 du CNRS) ;
- La gestion très attentive aux personnels lors de la période de confinement ;
- La mise en place d'une PSSI très complète (chiffrement des ordinateurs portables, partitionnement des réseaux locaux, mise en place de VPN, des solutions de stockage et sauvegarde internes...);
- La désignation d'un correspondant développement durable et mise en place d'un groupe de travail. Le CINaM a rejoint le GDR Labos 1point5.

Points faibles et risques liés au contexte

Compte tenu de la typologie de l'unité, la parité semble difficile à mettre en place.

Si le bâtiment TPR1, rénové, bénéficie du label « Bâtiment basse consommation », le bâtiment R. Kern, très énergivore, soulève des craintes quant à l'augmentation prévisible de la facture d'électricité.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'unité est attractive comme démontré par sa capacité à attirer des personnels (huit recrutements et mobilités entrantes de chercheurs et enseignants-chercheurs confirmés, nombreux étudiants étrangers), ses succès aux appels à projet (ANR, projets locaux et régionaux, deux chaires Amidex obtenues), un parc instrumental remarquable dont l'accès est gratuit et dont la maintenance est assurée grâce à une politique de prélèvement sur contrats. Ce parc instrumental est très bien intégré dans l'environnement académique (notamment avec les nouveaux instituts d'établissement d'AMU) et industriel avec la création de liens forts au cours de la période de référence.

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 CINaM est une unité reconnue à l'international. Il combine à la fois les questions fondamentales et les applications. L'unité sait nouer des liens très forts avec des chercheurs dans le monde entier avec un nombre important de collaborations et d'accueil de chercheurs étrangers.

Le prestige international du CINaM est reconnu aussi au niveau des conférences internationales (230 invitations et la participation à l'organisation de 42 congrès).

Une vingtaine de membres du CINaM sont éditeurs ou éditeurs associés de journaux internationaux. Le comité souligne aussi un certain nombre de distinctions scientifiques nationales (prix du Dr et Mme Henri Labbé de l'Académie des sciences, prix J. Dalla Torre de la Société Française de Métallurgie) et internationales (Fellow of the American Ceramic Society, prix Gay-Lussac Von Humboldt).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note l'absence de contrats ERC parmi les contrats européens.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'accueil des nouveaux entrants de l'unité s'accompagne d'un livret d'accueil (maintenant sur le site internet du CINaM). Les personnels permanents nouvellement recrutés bénéficient de crédits d'installation (10 k€) et d'une décharge de service (un tiers de service) octroyée par l'université aux enseignants-chercheurs. Un accompagnement est également mis en place pour aider au démarrage de leurs projets par des demandes de financements spécifiques.

L'accueil des personnels au quotidien est réalisé dans de bonnes conditions. Le travail est facilité par la mutualisation des plateformes expérimentales et de calcul numérique. Le parc instrumental, accessible à tous les membres de l'unité, est performant, varié, avec un très bon support technique.

Les locaux sont idéalement placés, dans un cadre agréable. Ils ont été partiellement rénovés (patios du bâtiment R. Kern et salles de réunion attenantes) afin d'en faire des lieux de vie conviviaux et agréables.

La direction de l'unité est attentive à la sécurité et au bien-être des personnels. Elle a anticipé certains risques psychosociaux pendant la période de confinement (procédure pour joindre chaque agent). Elle lutte contre les discriminations avec une cellule d'égalité des genres. Les aspects liés à l'hygiène et sécurité sont pris en charge par deux assistantes de prévention. Des formations sur l'intervention en cas d'incendie sont proposées annuellement à l'ensemble du personnel.

La qualité d'accueil, couplée à la bonne reconnaissance de l'unité aux niveaux international et national, a un bon impact sur l'attractivité : candidatures CNRS avec demande d'affectation au CINaM, demandes d'intégration de chercheurs ou enseignants-chercheurs permanents, de doctorants ou post-doctorants provenant de laboratoires extérieurs ou internes à Marseille, séjours de recherche de chercheurs étrangers de renom.

La structuration de la recherche d'AMU en instituts d'établissement, notamment AMUTech, facilite l'établissement de collaborations avec les autres unités.

Les projets tels que « l'espace de collaboration pour l'enseignement, la recherche, l'innovation et l'ouverture de l'enseignement supérieur sur la société » (dit Université européenne CIVIS) et la création des instituts d'établissement au service du lien entre formation et recherche permettent de renforcer l'attractivité vis-à-vis des étudiants.

Points faibles et risques liés au contexte

Plusieurs départs à la retraite sont prévus dans les prochaines années : onze départs de chercheurs et d'enseignants-chercheurs vont se combiner à la probable cessation progressive d'activité des sept émérites et quatre départs d'ITA.

Le nombre faible de filières de formation sur le site réduit l'interaction avec les étudiants et oblige les enseignants-chercheurs à parcourir de nombreux kilomètres pour enseigner. La perte de temps et la perte de qualité de vie sont importantes.

Tout cela n'est pas compensé par une possible activité de diffusion des sciences au grand public, qui pourrait contribuer à attirer des étudiants.

La localisation de l'unité, certes dans un cadre agréable, mais très excentré et avec peu de transport en commun sur le campus, ne facilite pas les déplacements, et oblige de nombreux personnels à utiliser leur véhicule personnel.

La communication interne parfois défaillante est source d'inquiétude pour le personnel, notamment le personnel d'appui à la recherche.

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

Le nombre de projets déposés et financés par l'ANR a augmenté par rapport à 2016 (166 projets ont été déposés dont 38 ont été financés, pour un total de 7 M€).

Le CINaM est impliqué dans les programmes d'investissement PIA par la fondation universitaire AMIDEX qui porte l'initiative d'excellence de l'AMU. Au total, vingt projets AMIDEX ont été financés dont dix-huit portés par des membres du CINaM pour un financement total d'environ 2,4 M€.

Une équipe du CINaM est labélisée Ligue contre le cancer (LCC), ce qui donne accès à des fonds spécifiques. L'ensemble des financements issus de la LCC et de la fondation de la recherche médicale (FRM) correspond à un financement global durant la période d'environ 1,2 M€.

Le succès aux appels à projets locaux est particulièrement élevé (15 projets régionaux ont été déposés et 11 financés pour un montant total de 607 k€).

Enfin, le CINaM répond aux appels à projets internationaux et européens (37 projets européens ont été déposés et 10 financés pour un financement total revenant au CINaM d'environ 900 k€).

L'environnement industriel est riche et source de financements.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note l'absence de projets ERC financés alors que le potentiel du CINaM le laisserait espérer.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

De par son parc instrumental très large, le CINaM dispose de la maîtrise de la grande majorité des méthodes de croissance et de synthèse des matériaux (aussi bien par des méthodes physiques que chimiques) et des outils pour les caractériser.

La structuration en plateformes et services a permis une mutualisation des équipements qui sont accessibles gratuitement à l'ensemble des personnels du CINaM, ce qui est particulièrement attractif.

La plateforme de nanofabrication PLANÈTE fait partie du réseau national (RENATECH+) et est labélisée (CT-NanoPACA, AMU) tout comme la plateforme de microscopie électronique qui se distingue par la modernisation de ses équipements avec l'achat d'un microscope électronique à balayage basse tension haute résolution (JEOL 7900 F pour 575 k€), l'achat d'occasion d'un microscope électronique à transmission (XJEOL 2100 F pour 205 k€) et avec l'acquisition d'un amincisseur ionique. La plateforme PLANÈTE s'est également dotée d'un aligneur de masque et d'une lithographie LASER. Un équipement de SEM/EBSD sous UHV a également été acquis.

Le CINaM dispose d'un service de microscopie à champ proche et de diffraction de rayons X.

Un service de physico-chimie regroupant chromatographie, TDS, ATD, RMN a été créé par une mutualisation d'équipement dont un spectromètre de masse MALDI TOF (110 k€).

Le département TSN développe et gère un cluster de calcul (16 millions d'heures CPU), hébergé par AMU et accessible à tous les membres de l'unité.

Les équipements du CINaM fonctionnent grâce à un ensemble d'ingénieurs et techniciens qualifiés avec des compétences variées et complémentaires.

La politique de maintenance et de renouvellement des équipements scientifiques a été mise en place grâce à un prélèvement sur les contrats.

Points faibles et risques liés au contexte

La disparition de l'atelier de mécanique qui n'était plus adapté aux besoins de l'unité pose un certain nombre de questions. Sa réorganisation en plateforme de service commun fait craindre une perte de proximité et de réactivité pour les utilisateurs. La perte de personnels d'appui à la recherche interroge aussi sur les moyens humains pour la gestion de cette future plateforme. Néanmoins une réflexion est déjà en cours qui va se poursuivre pour trouver des solutions.

Un point de faiblesse est le manque de méthode du plus haut niveau en spectroscopie et spectromicroscopie. Le projet d'équipement PRISM présenté dans le cadre du CPER 2023-2027 permettra d'y répondre.

La gestion du bâtiment TPR1, qui se fait dans le cadre d'un partenariat public privé, ne permet pas ou peu d'évolution ou de développement.

L'augmentation des charges (frais de campus, frais d'électricité, de chauffage, de fluides, prélèvements sur contrats des tutelles...) supérieure à l'augmentation des dotations pourrait mettre en péril la pérennité du parc instrumental.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique est à la fois soutenue en quantité et en qualité. De nombreux articles ont été publiés dans des journaux majeurs des disciplines traitées au CINaM. De même, de nombreuses conférences invitées ou des séminaires dans des institutions prestigieuses sont donnés très régulièrement par des membres du CINaM. De plus, de nombreux brevets ont été déposés pendant la période, traduisant également le dynamisme de la production scientifique associée aux recherches partenariales au sein du CINaM.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La facilité d'accès aux plateformes est un atout remarquable pour favoriser une production scientifique de qualité en particulier en ingénierie de chromophores et fluorophores pour leurs propriétés optiques et électroniques remarquables (Nature photonics, Nature communications, Chemistry of materials, Chemical communications, Physical review B), dans le domaines des nanomatériaux (Advanced materials, Advanced functional materials, Nature astronomy, Journal of materials chemistry, Small, Journal of american chemical society, Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America), en microfluidique (AIP Advances, Annual review of chemical and biomolecular engineering), de la physique et ingénierie pour le vivant (Optic letters, Small, Nanoletters, Nature physics) ou en théorie et simulation numérique (Science, Nature materials, Acta materialia, ACS Nano, Journal of physics condensed matter, Nature physics, Nature technology).

Points faibles et risques liés au contexte

Le fait que les enseignants-chercheurs doivent intervenir sur plusieurs sites constitue un frein et un handicap pour leur activité de recherche (transports chronophages, emploi du temps complexe...)

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 production scientifique des chercheurs et des enseignants-chercheurs est très soutenue avec une production moyenne sur l'ensemble des départements de 1,2 article/ETP/an. Les doctorants et les personnels d'appui à la recherche sont également impliqués dans la production scientifique.

Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique du département SSP est un peu en retrait comparativement aux autres départements du CINaM.

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

Tous les personnels sont sensibilisés aux principes d'intégrité et de l'éthique scientifique. Les bonnes pratiques de la science ouverte sont également en place au sein du CINaM, en particulier par le portail HAL.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'identifie pas de risques particuliers.

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 essentiellement fondamentales du CINaM concernent la nanoscience et l'interdisciplinarité (physique, chimie et biologie) avec un engagement pour une science impliquée dans la société, par la résolution de problèmes sociétaux complexes (transition énergétique, médecine, environnement). Le CINaM s'appuie sur les structures existantes (CHU, entreprises, etc.) et est moteur dans la création de start-up pour répondre à ces enjeux. L'unité est également fortement mobilisée dans la communication auprès du grand public comme des plus jeunes pour susciter des vocations scientifiques.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Le CINaM est en lien avec la médecine par une activité importante de nanomédecine en particulier pour la théranostique (une équipe du département IMMF est labélisée ligue contre le cancer) et en lien avec le CHU de Marseille (activités autour de maladies rares telles que la drépanocytose ou la progéria, et sur la mesure locale d'irradiation par dosimétrie).

Des travaux sur la lutte contre les maladies nosocomiales existent au sein de IMMF.

Le CINaM participe au développement des technologies du numérique, de l'optique et la photonique et de la filière matériaux, identifiées comme technologies clés par la région Sud.

Le CINaM est fortement investi dans l'étude de systèmes à forts enjeux sociétaux dans le domaine de l'énergie (catalyse, photovoltaïque, piles à combustible, etc.) et dans l'étude des outils numériques de demain (spintronique).

La plateforme PLANÈTE répond aux besoins en nanolithographie, nanostructuration et nanoconnectique. Elle participe aux développements de nouveaux capteurs. En ce sens des relations privilégiées ont été construites avec un certain nombre d'entreprises (création de la Chaire AMUTECH/STMicroelectronics, création d'un laboratoire commun avec Dracula technologies, contrats en cours avec Total, SOITEC, etc.).

Le développement de recherches autour de la physique du vivant est étroitement associé à l'institut de convergence CENTURI (consacré à la complexité des systèmes biologiques). Le CINaM a largement participé au développement de cet institut. L'implication forte du département PIV dans CENTURI a permis de bénéficier de fonds importants (crédits d'accompagnement de chaire junior et contrats doctoraux ou postdoctoraux).

Le CINaM est impliqué dans d'autres instituts d'établissement tels Imaging qui coordonne les forces en imagerie, ORIGINES qui s'intéresse à la formation des planètes et à l'origine de la vie ou ARCHAIA qui se consacre à l'étude des artefacts archéologiques.

Le CINaM participe à la gouvernance d'un certain nombre de pôles de compétitivité rassemblant petites et grandes entreprises du territoire ainsi que certains grands groupes industriels.

Le comité souligne un dynamisme fort pour la valorisation avec une implication de tous les permanents et le soutien par la plateforme d'ingénierie Centuri hébergée par l'équipe pour l'aide au développement de prototypes.

Le comité note une implication non négligeable de nombreux chercheurs à des évaluations et à des expertises techniques auprès d'organismes institutionnels

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité ne détecte aucun risque particulier.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les innovations se déclinent tant en termes de méthodologies que de nouveaux matériaux pour l'énergie.

Les activités en lien direct avec la transition énergétique concernent la synthèse et la fonctionnalisation de matériaux pour la production ou le stockage de l'hydrogène, la fabrication de batteries, la réalisation de nouveaux matériaux photovoltaïques organiques ou inorganiques, l'étude de nanocatalyseurs ou les propriétés des matériaux pour le nucléaire.

Les technologies de l'information et de la communication, requérant le développement de nouveaux matériaux en spintronique, ont induit des études portant sur l'injection polarisée en spin, les matériaux antiferromagnétiques et les mécanismes de conversion spin/charge. Une activité importante démarre également sur les composés multiferroïques.

Les activités en nanomédecine relèvent de la bio-imagerie basée sur les nanotechnologies, de la théranostique ou de traitements anticancéreux personnalisés à base de nanoparticules et de la mise au point de surfaces antibactériennes. À ces activités s'ajoutent des études concernant la mécanique des cellules, des globules rouges, des biofluides ou des épithéliums ciliés.

Concernant l'environnement, des études sont menées sur des matériaux d'origine anthropique (suies d'avion), des géomatériaux d'intérêt pour l'industrie pétrolière ou les gaz de schistes, des matériaux naturels tels que le corail rouge de méditerranée ou encore sur la mise au point des capteurs environnementaux.

L'impact économique des recherches effectuées au CINaM n'est pas instantané compte tenu du caractère amont des recherches. Cependant le nombre de contrats de prématuration (TRL3, 4) est croissant dont certains sont en cours de transformation en TRL 6. En 2022, ceci a conduit à la création d'un laboratoire commun avec la société Dracula technologies. La création de start-up est à l'étude.

Toute cette activité se traduit aussi par la rédaction et le dépôt de nombreux brevets (une vingtaine au cours de la période, dont 5 brevets français, 3 européens et 16 internationaux), sept contrats de collaborations avec la société Dracula technologies, sept contrats de prématuration (5 CNRS, 2 SATT Sud Est), quatre contrats de maturation avec la SATT Sud Est et la création d'un Labcom « IOPV Lab » d'une durée de quatre ans. Il faut aussi noter la création d'une start-up ICOVELL qui a breveté un marqueur mécanique de la déformabilité des globules rouges pour la détection de la drépanocytose (rigidité des globules rouges).

Points faibles et risques liés au contexte

La rédaction de brevets et la mise en œuvre des contrats de maturation peuvent créer des retards de publication, ce qui est classique et indissociable de l'activité d'innovation.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les départements sont impliqués dans les activités de diffusions et de médiation scientifiques, que ce soit avec le monde associatif ou avec la société civile (vulgarisations à destination du grand public, Fête de la science, Nuit des chercheurs, Cafés de la science), ou par l'accueil régulier des collégiens et lycéens pour des visites ou des stages, ou par des conférences de vulgarisation à l'occasion de journées de rentrée universitaire.

Certains départements rédigent des articles dans le journal l'actualité chimique, animent des réseaux sociaux, ou d'association (ACAM).

Certains enseignants-chercheurs participent aussi au programme animé par l'UFR Sciences d'AMU intitulé « Ambassadeur Faculté des Sciences » – qui a comme vocation de faire découvrir aux lycéens les différentes formations proposées par AMU.

Points faibles et risques liés au contexte

Certains départements reconnaissent une faiblesse dans la communication que ce soit au niveau de la diffusion sur les réseaux sociaux, la communication institutionnelle, ou les journaux de vulgarisation, et déplorent qu'il soit difficile de communiquer sur leurs sujets scientifiques.

C – RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande de garder l'organisation actuelle du CINaM, avec un encouragement à la parité pour les postes de direction en particulier pour les départements.

Pour créer plus de lien entre les membres et favoriser l'interdisciplinarité, les groupes de travail transversaux peuvent se révéler un bon outil. À l'échelle des départements, il faut néanmoins veiller à ne pas négliger les besoins spécifiques en personnels techniques quand nécessaire.

La réflexion de la direction sur le projet PRISME et sur la réorganisation de l'atelier de mécanique doit être partagée avec les membres de l'unité. Ceci doit s'accompagner d'un agenda clair.

Le comité encourage la poursuite des efforts pour renforcer les interactions, avec des initiatives régulières comme des journées thématiques, des journées « salle d'expérience » ouvertes, des café-actualités, des actions de vulgarisation, etc. avec une attention particulière aux jeunes entrants et doctorants. Un référent en communication interne pourrait aider dans la définition des initiatives. Un personnel pourrait être désigné pour développer la communication vers l'extérieur.

Le comité encourage le CINaM à continuer l'effort de reconnaissance auprès de l'INC, des étudiants en chimie, et des financeurs européens.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité recommande de maintenir la politique de production scientifique de très bonne qualité tout en veillant à développer une politique d'accompagnement des personnels qui ont un faible taux de publication.

Le renforcement de la formation des étudiants aux méthodes de rédaction d'articles scientifiques est également une piste d'amélioration.

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

Le comité préconise l'identifier un référent ou un groupe de personnes pour capitaliser tous les efforts réalisés dans les nombreuses actions de dissémination vers la société afin de sensibiliser encore plus les personnels titulaires et surtout les contractuels (doctorants) au développement des liens entre sciences et société.

Le comité encourage à poursuivre les dépôts de brevets pour pérenniser le transfert de compétence vers le monde socio-économique.

ÉVALUATION PAR DÉPARTEMENT

Département 1 : Ingénierie moléculaire et matériaux fonctionnels (IMMF)

Nom du responsable : M. Olivier MARGEAT

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

La recherche du département IMMF est fondée sur la chimie expérimentale au sens large, allant du design et de la synthèse de nouvelles molécules et nanoparticules à propriétés recherchées, aux études des propriétés par un éventail de méthodes de caractérisations physico-chimiques, ainsi que des interactions supramoléculaires ou autres avec un environnement donné. Parmi les axes en plein essor, on peut citer l'autoassemblage de structures aromatiques pi-conjuguées sur des surfaces, et le développement de colorants moléculaires et nanoparticules pour des applications dans divers systèmes optoélectroniques. Trois thématiques principales sont formellement identifiées : (1) Nanomédecine –, biomatériaux, (2) Structures conjuguées singulières et (3) Surfaces, couches minces et dispositifs.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Une recommandation était de favoriser la qualité de la production plutôt que la quantité. Cet objectif a été pleinement atteint puisque la production est devenue de haute qualité avec 16 % dans les revues à forte visibilité. De plus, douze brevets ont été déposés. L'amplification des collaborations intra-institut ou au sein de l'AMU avait été suggérée. L'ensemble des sous-thèmes implique désormais plusieurs acteurs de départements et d'instituts locaux ainsi que des collaborations stratégiques nationales ou internationales. Le comité souligne la formation de l'équipe commune SupraMars qui réunit des chimistes de différentes unités de l'AMU.

La prise de risques et le développement de nouvelles thématiques avaient aussi été conseillés. Ce défi a été relevé de manière remarquable avec notamment l'étude de nouveaux revêtements fonctionnels et le partenariat pour la fabrication de cellules solaires organiques (LABCOM). Plusieurs actions ont été entreprises pour réduire l'inhomogénéité des activités de recherche, en associant les membres à des demandes de financements communs et au co-encadrement d'étudiants. Le comité note une augmentation significative de nombre de doctorants étrangers et de l'attractivité. Un autre point très positif est la mise en commun d'instruments de spectroscopie optique acquis par différentes équipes.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	5
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	-
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	24
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	18
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	1
Doctorants	20
Sous-total personnels non permanents en activité	40
Total personnels	64

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département IMMF possède une expertise reconnue au niveau international en chimie moléculaire, supramoléculaire et en fonctionnalisation de surfaces. Les recherches sont fortement multi- et interdisciplinaires et la production scientifique allie quantité et qualité. IMMF est également impliqué dans la valorisation de ces travaux de recherche ainsi que dans la médiation scientifique. La structuration de IMMF correspond à ses objectifs scientifiques. IMMF est parfaitement positionné tant dans le contexte local que national et international.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les compétences et la qualité de travaux menés par IMMF sont ses deux principaux points forts.

La production scientifique est excellente en quantité et en qualité dans des revues de forte visibilité en chimie (Angewandte chemie, Journal of materials chemistry C, Journal of the american chemical society, Chemical communications, Accounts of chemical research) ou dans le domaine des matériaux (Advanced functional materials, Advanced materials).

L'organisation en trois thématiques est en adéquation avec les objectifs scientifiques. Les forts liens tissés avec des partenaires académiques locaux, nationaux et internationaux que ce soit aux niveaux disciplinaire ou interdisciplinaire sont aussi des points forts qui soutiennent la très grande qualité de recherches et de résultats obtenus.

La labélisation d'une équipe par la ligue contre le cancer est aussi un atout pour IMMF.

La création du labcom IOPV-Lab avec Dracula Technologies est un point fort, qui consolidera les projets existants entre IMMF et cette entreprise. Les activités de valorisation sont aussi fortement soutenues par des brevets.

Le maintien de l'excellence malgré deux déménagements est aussi un point fort particulièrement remarquable, signe de la qualité de l'organisation de l'équipe et de l'implication des personnels

Points faibles et risques liés au contexte

Il y a un manque de masse critique des sous-thématiques et il pourrait s'accroître avec les départs à la retraite. Les membres d'IMMF sont peu impliqués dans les instances nationales et dans les réseaux européens.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Compte tenu du départ à la retraite de trois personnes et du nombre de sous-thématiques actuelles, le comité recommande qu'IMMF profite des futurs recrutements ou des mutations pour renforcer ses thématiques existantes ou pour développer de nouvelles thématiques complémentaires tout en veillant à maintenir leur masse critique.

Département 2 : Nanomatériaux (NM)

Nom du responsable : M. Philippe PARENT et M. Frédéric LEROY

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Le département NM a été créé en 2018. Il réunit une partie des personnels des anciens départements Nanomatériaux et réactivité (NMR) et Science et technologie des nano-objets (STNO) travaillant sur la physique des nanomatériaux et la réactivité (NMR) et sur les nano-objets et systèmes épitaxiés (STNO).

Le département NM s'est structuré en deux axes thématiques : Matériaux 2D et hétérostructures, découpés en quatre thématiques de recherche (matériaux pour la spintronique, dynamique des surfaces, croissance hétéroépitaxiale, nouveaux matériaux 2D) et énergie, catalyse et environnement, avec trois grandes thématiques (nanomatériaux pour l'énergie, nanomatériaux pour la catalyse et nanomatériaux pour l'environnement).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité d'experts avait jugé que ce regroupement ambitieux devrait permettre de maintenir le niveau d'excellence du département tout en offrant de nouvelles possibilités d'élargissement des thématiques et d'intégration de nouvelles applications des nanomatériaux et, pour les thématiques de l'ancien département STNO, de bénéficier de nouvelles synergies et d'une lisibilité accrue. La seule recommandation était d'opérer des regroupements entre les treize équipes qui constituaient les deux départements initiaux. Cette rationalisation a été effectuée puisque, le département NM s'est structuré en deux axes thématiques (regroupant 7 sous-thématiques). Par ailleurs la création de ce nouveau département a permis de créer de nouvelles synergies et les objectifs initiaux ont été atteints, à savoir développer des approches multiéchelles reliant matériaux modèles et matériaux complexes, regrouper dans un même département les expériences de croissance et de caractérisation sous ultravide, favoriser l'émergence de nouvelles thématiques autour des matériaux bidimensionnels, des matériaux pour la spintronique et des assemblages moléculaires sur surfaces, réfléchir collectivement à des projets d'acquisition d'équipements communs, et s'ouvrir à des problèmes sociétaux liés à la transition énergétique.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	7
Maîtres de conférences et assimilés	8
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	10
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	-
Personnels d'appui à la recherche	3
Sous-total personnels permanents en activité	30
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	18
Personnels d'appui à la recherche non permanents	-
Post-doctorants	-
Doctorants	11
Sous-total personnels non permanents en activité	29
Total personnels	59

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

L'activité de recherche du département NM est de très haut niveau avec une reconnaissance nationale et internationale. Elle aborde des questions fondamentales et d'intérêt technologique avec des approches expérimentales, mais aussi théoriques. Le département a su tirer bénéfice de la fusion de deux départements (NMR et STNO) avec la création de nouvelles synergies. Le département a développé et entretenu un parc expérimental de grande ampleur. Les membres du département font preuve d'un dynamisme remarquable en termes de prise de responsabilités académiques et jouent un rôle important dans la communauté nationale (comités CNRS et CNU). Le département utilise avec assiduité et pertinence les lignes de lumière de synchrotron. Un manque d'animation scientifique est cependant à souligner.

Points forts et possibilités liées au contexte

La réunion des membres des ex-départements NMR et STNO pour créer les deux axes thématiques actuels a permis d'atteindre une masse critique et a permis de mutualiser les ressources et les compétences.

La production scientifique est excellente en qualité et en quantité, avec des articles publiés dans les journaux majeurs (Advanced materia, Advanced functional materials, Journal of the american chemical society, Nature astronomy, Journal of materials chemistry, Samll, Proceedings of the national academy of Sciences of the United States of America) des thématiques traitées dans NM.

NM est parfaitement identifié comme un acteur reconnu avec de très fortes collaborations nationales et internationales, aboutissant à l'obtention de subventions collaboratives (France et Europe) et la production d'articles en collaboration.

Le recrutement de trois collaborateurs (1 MFC et 2 CR) au cours de la période est une vraie chance pour favoriser la prise de risque scientifique en explorant de nouvelles thématiques.

Points faibles et risques liés au contexte

Le manque d'animation scientifique induit une perte de lien entre les membres du département, en particulier entre les titulaires et les personnels contractuels.

Le parc expérimental en microscopie en champ proche est vieillissant, ce qui peut être un risque pour le développement de nouvelles thématiques ou le maintien de l'attractivité de NM.

Le départ à la retraite de deux chercheurs et de trois enseignants-chercheurs constitue un risque pour le département même s'il a démontré son attractivité vis-à-vis des jeunes chercheurs.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

L'animation scientifique, qui n'est pas facilitée par la grande taille du département et qui a probablement pâti de la pandémie, doit être améliorée pour créer une vraie cohésion entre les différentes équipes. Il faut générer de nouvelles collaborations en organisant, par exemple, des séminaires de département réguliers intégrant les doctorants.

La collaboration autour de la spintronique entre les expérimentateurs et les théoriciens du département TSN est une très belle initiative qui devra être soutenue, éventuellement avec l'acquisition ou le développement d'équipement à la pointe pour des mesures de magnétométrie et de magnétotransport.

NM doit profiter des départs en retraite prévus, des recrutements effectués, des potentialités de recrutement, et du projet PRISM pour engager une activité exploratoire avec une prise de risque scientifique majeure pour maintenir son rayonnement scientifique.

Département 3 : Sources et sondes ponctuelles (SSP)

Nom du responsable : M. Stéphane VEESLER

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Les travaux du département SSP ont été regroupés en deux thématiques comprenant chacune trois sous-thématiques (1) Champs à l'échelle du nanomètre (Sources brillantes, Manipulation du front d'onde, Microscopies et spectroscopies avancées) et (2) Phénomènes localisés et microfluidique (Nucléation localisée, Cristallisation en microfluidique, Intérêts biomédicaux).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le précédent comité d'experts avait fait un certain nombre de recommandations importantes, qui ont été en partie prises en compte. Le département s'est ainsi réorganisé en deux thèmes et six sous-thèmes fédérateurs et actifs, sans aucun chercheur isolé dans un sous-thème.

Le comité note un rééquilibrage en termes de publications entre les deux thèmes du département. La production scientifique par ETP du département SSP reste encore plus faible que celle des autres départements de l'unité, Le départ à la retraite de trois chercheurs CNRS sur la période n'a pourtant pas accentué cet effet qui était une source d'inquiétude du précédent comité.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	-
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	11
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	1
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	8
Total personnels	19

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Les thématiques de recherche du département SSP sont originales et nécessitent des développements instrumentaux importants. Cet effet de « niche » et les difficultés rencontrées au niveau du service de mécanique de l'unité peuvent en partie expliquer la production scientifique en deçà de la moyenne de l'unité et un relatif manque de visibilité internationale malgré des travaux de qualité. Plusieurs thématiques sont particulièrement bien adaptées à des opérations de valorisation, comme celle concrétisée, après plusieurs années, par une collaboration avec TESCAN sur le développement d'une source d'électrons pour un microscope électronique à balayage haute pression et haute résolution. Les opérations de diffusion et de vulgarisation, comme le concours de croissance cristalline, sont également remarquables. Le positionnement de l'équipe en termes de valorisation et de transfert avec le monde socio-économique est indéniable. L'amélioration de la production scientifique est évidemment souhaitable même s'il pourrait être envisageable d'avoir un département dont l'activité de recherche reste située partiellement en dehors des courants à la mode.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'originalité d'une majorité des travaux de recherche, avec un fort développement expérimental, et l'implication du département dans les opérations de formation, de valorisation et de vulgarisation sont remarquables. Le département est également très actif en termes d'animation scientifique, avec des interactions notables entre les différentes thématiques qui témoignent d'une vraie vie d'équipe.

Points faibles et risques liés au contexte

Le rapport chercheur sur enseignants-chercheurs (C/EC) a encore été réduit depuis le précédent contrat avec le départ en retraite de trois chercheurs. Il est difficile de concevoir de poursuivre dans ces conditions avec efficacité et à haut niveau six thématiques certes originales, mais très distinctes.

Les financements propres acquis sont un peu en retrait par rapport à la moyenne de l'unité, en lien avec la petite taille du département et le faible rapport C/EC.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

L'originalité de certains travaux devrait se concrétiser par une meilleure attractivité et visibilité : le recrutement d'un jeune chercheur et l'obtention de fonds propres doivent être des priorités.

Le comité a été sensible aux développements de longue haleine engagés par le département et dont certains commencent à porter leurs fruits. D'un point de vue stratégique, l'option qui consiste à se lancer dans des projets de longue durée, avec peu de fonds propres, peut être louable d'un certain point de vue, mais risque d'être difficile à maintenir.

Un équilibre entre projets longs et de niche et projets à plus court terme et suivant le courant actuel pourrait avantageusement être trouvé. Enfin, la séparation en deux thématiques bien distinctes pourrait justifier la désignation de deux co-responsables de département.

Département 4 : Physique et ingénierie du vivant (PIV)

Nom du responsable : Mme Annie VIALLAT

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

Les travaux du département PIV ont été regroupés en cinq thématiques : (1) Capteurs innovants pour la biologie et le médical, (2) Adhésion des cellules et des membranes biologiques, (3) Mécanique cellulaire (4) Matière active, systèmes ciliés et (5) Dynamique de cellules sanguines sous microécoulement.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le département PIV a été créé en 2017 et n'a donc pas été évalué dans le précédent contrat.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	3
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	-
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	10
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	12
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	5
Doctorants	11
Sous-total personnels non permanents en activité	28
Total personnels	38

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Les thématiques développées couvrent à la fois des développements technologiques et des approches physiques conceptuelles autour du vivant. Les sujets abordés sont variés et combinent biophysique très fondamentale (supportée souvent par des modélisations théoriques) et physique biomédicale appliquée (appuyée par des collaborations avec des hôpitaux, des dépôts de brevets et un engagement dans la création d'une start-up). Le département peut mener ses multiples projets grâce à l'obtention de financements importants, notamment dans le cadre de son appartenance à l'Institut CENTURI. La production scientifique est d'un excellent niveau, tant selon un critère qualitatif que sur un plan quantitatif (au vu du temps moyen de publication en sciences de la vie). Alors que les chercheurs sont bien reconnus individuellement, comme en témoignent deux récentes promotions (DR2 et DR1), cette dispersion thématique pourrait être la cause d'un relatif manque de visibilité globale du département au niveau international. Les arrivées programmées de deux chercheurs seniors (DR) sur des thématiques connexes sont susceptibles de combler ce déficit ressenti de reconnaissance par un renforcement de l'activité sur chaque thème. La répartition des contributions sur les publications montre à la fois une bonne cohésion du département et une prise d'autonomie scientifique des plus jeunes.

Points forts et possibilités liées au contexte

Pour un département travaillant sur du matériel biologique et visant des applications médicales, la production scientifique est importante et surtout originale, variée et de qualité. L'équilibre entre ingénierie et physique fondamentale du vivant est excellent. La majorité des membres du département ont d'ailleurs individuellement cette activité mixte (appliquée et fondamentale). L'appartenance à l'institut CENTURI fournit aussi au département des possibilités de collaboration interdisciplinaire locale. Certaines thématiques développées ont de fortes potentialités de valorisation. Le départ à la retraite de la responsable du département a été anticipé par une prise d'autonomie progressive des plus jeunes.

Points faibles et risques liés au contexte

La faiblesse la plus préoccupante est sans nul doute l'absence de personnel technique (niveau ingénieur) affecté au département, ce qui limite fortement la transmission des savoir-faire.

Le comité note aussi un rayonnement insuffisamment développé en termes de nombre d'invitation en congrès par exemple.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Le comité recommande que le département poursuive ses projets originaux appliqués et fondamentaux à motivation principale biomédicale ou purement physique.

Avec le renforcement à venir du département par deux nouveaux chercheurs, le comité préconise fortement un soutien technique commun.

Par ailleurs il suggère le renforcement d'actions de communication et de vulgarisation.

Département 5 : Théorie et simulation numérique (TSN)

Nom du responsable : M. Andrés SAUL

THÉMATIQUES DU DÉPARTEMENT

L'activité de recherche relève des aspects théoriques et de simulation numérique appliqués à la physique des solides et à la science des matériaux. Elle intègre à la fois le développement de modèles réalistes et des simulations numériques adaptées à des échelles temporelles et spatiales couvrant un large spectre, en consonance avec les thématiques développées expérimentalement au CINaM pour une compréhension fondamentale et précise des mécanismes sous-jacents aux observations expérimentales. Les activités sont regroupées dans trois grandes thématiques : (1) propriétés des nanomatériaux : nanoparticules, nanotubes de carbone et systèmes moléculaires ; (2) phénomènes quantiques dans les matériaux et (3) matériaux complexes pour l'énergie : défauts et propriétés thermomécaniques

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le rapport précédent mentionnait plusieurs recommandations, dont veiller à ne pas trop diversifier les thématiques. Les activités sont regroupées autour de trois axes qui sont très riches, avec de nombreuses collaborations. Il s'agissait également de s'impliquer davantage dans les actions de diffusion scientifique et les interactions avec le grand public, avec le recrutement d'un d'enseignant-chercheur le cas échéant. Le recrutement récent d'un enseignant-chercheur devrait naturellement augmenter l'implication dans des missions de formation, et est prometteur pour les aspects de diffusion scientifique et les interactions avec le grand public.

Il était recommandé d'inclure d'autres membres du CINaM notamment des expérimentateurs venant d'autres départements et de fédérer les forces présentes autour d'un projet commun, par exemple, la mise au point d'un code multiéchelle pour les alliages métalliques et les matériaux pour le nucléaire. Le département a travaillé dans ce sens au cours de la période. En effet, on peut raisonnablement penser qu'aucune méthode « générale » n'est capable de prendre directement en compte toutes les échelles de temps et d'espace sans changer de formalisme. Les recrutements récents, apportant chacun des outils spécifiques, sont très prometteurs dans ce contexte, en particulier, celui d'un expert de méthodes de machine learning permettant d'étendre considérablement les échelles de temps et d'espace accessibles par les méthodes atomistiques.

EFFECTIFS DU DÉPARTEMENT

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	4
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	-
Personnels d'appui à la recherche	-
Sous-total personnels permanents en activité	10
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	3
Doctorants	6
Sous-total personnels non permanents en activité	15
Total personnels	25

ÉVALUATION

Appréciation générale sur le département

Le département TSN mène des recherches de tout premier plan. Les thématiques abordées sont riches et vastes, traitant des questions de haute valeur scientifique et technologique en particulier les phénomènes quantiques dans les matériaux (spintronique) ou les matériaux complexes pour l'énergie. Les publications sont nombreuses et de très grande qualité, d'une visibilité généralement importante, en lien avec la grande diversité de méthodes utilisées. De nombreux financements sur appel à projet ont été obtenus. Il est remarquable que le département développe des outils numériques qu'il partage avec la communauté. Le rayonnement du département est important, avec une attractivité forte pour les recrutements.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le département a fait preuve d'une attractivité importante : quatre recrutements dans la période de référence (3 CR et 1 PR), ce qui offre des opportunités intéressantes pour étendre les méthodes développées jusqu'à présent dans le département.

La renommée nationale et internationale de TSN se mesure par une production scientifique considérable (environ 3 publications/an/permanent) et de qualité (publiée dans des journaux avec une visibilité importante). Il faut ajouter à cela les logiciels développés dans le département et mis à la disposition de la communauté (FTDensity, PAFI, Yambo, TAMMBER). Ces résultats sont rendus possibles par le développement d'un cluster de calcul d'environ 2000 cœurs développé et géré par TSN (16 millions d'heures CPU), hébergé par AMU et accessible à tous les membres de l'unité ainsi qu'à des collaborateurs extérieurs.

Les membres du département participent à plusieurs comités éditoriaux (4 membres de TSN impliqués) et présentent de nombreuses conférences invitées qui sont régulièrement distinguées (Wohlfarth Lecturer, finaliste du prix *Rising Star in Computational Materials Science*, *IEEE Magnetic Society Distinguished Lecturer*, *Excellence in reviewing awards*).

Ils répondent de façon pertinente aux appels à projets (financements ANR, CNRS, AMIDEX) et développent des partenariats ou des projets de recherche avec des collaborateurs non académiques, dont plusieurs industriels.

Points faibles et risques liés au contexte

Le département est formé majoritairement de chercheurs. Les liens avec les formations, la médiation et la diffusion scientifique ne sont pas assez développés,

TSN est l'un des principaux organisateurs de l'école d'été de modélisation des matériaux, organisée tous les quatre ans à Istres et bien soutenue par le GDR Modmat (2012-2020). La cessation de ce GDR est un risque pour la tenue de ces écoles.

Les activités du département sont relativement dépendantes de l'accès à des moyens de calcul conséquents. La crise énergétique actuelle pourrait conduire à des fermetures ponctuelles de centres de calcul.

RECOMMANDATIONS AU DÉPARTEMENT

Pour continuer à développer une activité scientifique de tout premier plan, le comité recommande de renforcer les interactions déjà mises en place avec d'autres membres du CINaM, notamment des expérimentateurs d'autres départements.

Le comité préconise de renforcer les actions de diffusion et de médiation scientifique pour non seulement étendre le rayonnement et l'attractivité du département à d'autres publics que la communauté scientifique, mais aussi pour accroître les candidatures locales en thèse.

Le comité incite les membres du département à participer à des GdR suite à la fermeture du GdR Modmat.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE (S)

Début : 07 décembre 2022 à 01 h 00

Fin : 09 décembre 2022 à 01 h 00

Entretiens réalisés en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Mercredi 7 décembre 2022

13 h 45-14 h 00 Introduction comité Hcéres
14 h 00-15 h 15 Présentation du bilan et de la trajectoire de l'unité
15 h 15-16 h 15 Présentation du département Nanomatériaux (NM)
16 h 15-16 h 45 Pause
16 h 45-17 h 45 Visite du département Nanomatériaux (NM)
17 h 45-18 h 15 Présentation du département Sources et sondes ponctuelles (SSP)
18 h 15-18 h 45 Visite du département Sources et sondes ponctuelles (SSP)
18 h 45-19 h 15 Réunion à huis clos du comité

Jeudi 8 décembre 2022

9 h 00 - 9 h 30 Présentation du département Physique et ingénierie du vivant (PIV)
9 h 30-10 h 00 Visite du département Physique et ingénierie du vivant (PIV)
10 h 05-10 h 25 Visite des plateformes Planète (groupe 1) et de microscopie (groupe 2)
10 h 25-10 h 55 Pause
10 h 55-11 h 15 Visite des plateformes Planète (groupe 2) et de microscopie (groupe 1)
11 h 15-12 h 15 Réunion à huis clos avec les permanents chercheurs et enseignants-chercheurs
12 h 15-14 h Pause
14 h 00-15 h 00 Présentation du département Ingénierie moléculaire et matériaux fonctionnels (IMMF)
15 h 05-16 h 05 Visite du département Ingénierie moléculaire et matériaux fonctionnels (IMMF)
16 h 05-16 h 35 Pause
16 h 35-17 h 05 Présentation du département Théorie et simulation numérique (TSN)
17 h 05-17 h 35 Visite du département Théorie et simulation numérique (TSN)
17 h 35-18 h 10 Réunion à huis clos avec les non-permanents
18 h 10-18 h 40 Réunion à huis clos du comité

Vendredi 9 décembre 2022

9 h 00 - 9 h 45 Réunion à huis clos avec les permanents ITA
9 h 45-10 h 15 Pause
10 h 15-11 h 30 Réunion à huis clos avec la direction de l'unité
11 h 30-12 h Réunion à huis clos du comité
12h-12h45 Réunion à huis clos avec les tutelles
12 h 45-13 h 30 Réunion à huis clos du comité

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Néant.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président de l'université

au

Département d'Évaluation de la recherche -
Hcéres

Objet : Observations de l'unité relatives au
rapport d'évaluation des experts Hcéres

N/Réf. : VPR/LS/AMS/CM – 23-07

Dossier suivi par : Cécile Merle

Tél : 04 13 94 95 90

cecile.merle@univ-amu.fr

Vos réf :

DER-PUR230023035 – CINaM - Centre interdisciplinaire de nanosciences de Marseille

Marseille, le mardi 25 juillet 2023

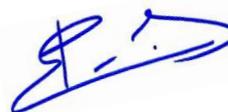
Madame, Monsieur,

Je fais suite au mail que vous nous avez adressé le 07/07/2023 dans lequel vous me communiquez le rapport d'évaluation Hcéres de l'Unité CINaM - Centre interdisciplinaire de nanosciences de Marseille.

Comme demandé dans ledit mail, je vous indique que les tutelles du CINaM, Aix-Marseille Université 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)

