

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

CRM2 - Cristallographie, résonance magnétique
et modélisations

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Lorraine, Centre national de la
recherche scientifique - CNRS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Yohann BREARD, 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. Yoann BREARD, Normandie Université

M. Christian BONHOMME, Sorbonne Université, Paris

M. Gregory CHABOUSSANT, CNRS Gif-sur-Yvette

M. Jean-Marc CHENAL, INSA Lyon (représentant CNU)

Experts :

M. Thomas CORNELIUS, CRNS, Marseille

M. Michel DROUET, CNRS, Poitiers, (représentant du personnel d'appui à la recherche)

M. Ovidiu ERSEN, Université de Strasbourg (représentant CoNRS)

M. Serguei GRUDININ, Université Grenoble Alpes

REPRÉSENTANT(E) DU HCÉRES

M. Alain PONTON

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Cristallographie, Résonance Magnétique et Modélisations
- Acronyme : CRM2
- Label et numéro : UMR 7036
- Nombre d'équipes : 3
- Composition de l'équipe de direction : M. Dominik SCHANIEL

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST2 Physique

ST4 Chimie

SVE3 Molécules du vivant, biologie intégrative (des gènes et génomes aux systèmes), biologie cellulaire et du développement pour la science animale

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le CRM2 est une unité de recherche de l'Université de Lorraine qui se compose de trois équipes distinctes (BIOMOD, CRISP et RMN) avec chacune un domaine spécifique tout en travaillant ensemble pour résoudre des problèmes complexes et interdisciplinaires. BIOMOD s'intéresse aux structures biologiques et à la modélisation moléculaire, CRISP se concentre sur la cristallographie et les propriétés des matériaux. RMN développe des activités sur la méthodologie de la spectroscopie par RMN. L'unité dispose de deux plateformes : une pour la diffraction de rayons X (PMD2X) et une autre pour la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire (RMN). Ainsi elle se concentre sur le développement de méthodes, de logiciels et d'instruments pour la cristallographie, la résonance magnétique nucléaire afin de mieux comprendre les relations entre la structure, les propriétés et les fonctions dans une variété de domaines tels que la science des matériaux (matériaux poreux, etc.), la physique (transition de phase, etc.), la chimie (interactions intermoléculaires faibles, etc.) et les sciences de la vie (reconnaissance moléculaire, etc.).

Le CRM2 a également pour mission de partager les connaissances et les compétences associées avec la communauté scientifique, les jeunes chercheurs et les étudiants. Le CRM2 consacre ainsi 15 % de ses activités à la formation doctorale, qui comprend des écoles, des workshops, des *OpenLabs*, de la formation continue, ainsi que l'accueil de stagiaires internationaux, notamment dans le domaine de la cristallographie, qui est rarement enseigné dans les cursus universitaires. L'unité maintient également un niveau élevé d'activités de médiation scientifique (expositions, concours, fête de la science, etc.), qui représentent 10 % de son activité.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité est née en 2009 de l'intégration du groupe méthodologique en RMN au sein du Laboratoire de cristallographie et de modélisation des matériaux minéraux et biologiques (LCM3B) dans le but de développer des instruments et des méthodes innovantes et complémentaires pour l'étude de la structure et de la dynamique des matériaux biomoléculaires. Pour cela, l'unité était composée de quatre équipes Bio structures et modélisation (BIOMOD) Cristallographie et relation structure-propriétés (CRISP) Résonance magnétique nucléaire (RMN) méthodologie et Modélisation quantique (MQ) Cependant en 2018, l'unité a subi des modifications dans sa composition avec le départ de l'équipe MQ pour une nouvelle unité de physique et de chimie théoriques (perte de deux chercheurs CNRS et un enseignant-chercheur de l'Université de Lorraine). L'unité est ainsi composée maintenant des trois équipes BIOMOD, CRISP et RMN.

Le CRM2 est actuellement situé sur le campus Aiguillettes à Vandœuvre-lès-Nancy, avec les équipes de cristallographie et de RMN dans des bâtiments différents. Bien que des projets de rénovation aient été envisagés pour le campus de la faculté des sciences et technologies, aucun n'a été concrétisé. Toutefois, la construction d'un nouveau bâtiment de recherche est prévue pour 2030-2035. Malheureusement, cela signifie que la situation des infrastructures de l'unité ne changera pas pour le prochain contrat.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le CRM2 est intégré au pôle de Chimie et physique moléculaires (CPM) de l'Université de Lorraine, qui compte deux cent douze permanents, dont cent-cinquante-sept personnels de l'Université de Lorraine et cinquante-cinq personnels CNRS, ainsi qu'une soixantaine de doctorants. Le conseil de pôle, dont fait partie le directeur du CRM2 et cinq membres élus du CRM2, décide de l'attribution des moyens aux unités, dont ceux pour le CRM2. Il définit la politique et la stratégie de recherche en concertation avec ses unités. Le pôle CPM est également l'interlocuteur des composantes de formations pour la discussion des postes d'enseignants-chercheurs.

Le pôle CPM était autrefois regroupé au sein de l'Institut Jean Barriol (IJB), qui a été dissout en janvier 2023. Le CRM2 était impliqué dans tous les axes de recherche de l'IJB et participait activement à des projets interunités. L'IJB a joué un rôle clé dans la structuration de la recherche des unités qui constituent aujourd'hui le pôle CPM

et dans la mutualisation des moyens au sein des plateformes comme PMD2X et RMN. Le pôle CPM a maintenant pris le relais pour maintenir l'animation scientifique interunités et soutenir les plateformes dans leur quête de financement pour le renouvellement et la mise à jour des équipements lourds.

Le CRM2 s'est beaucoup investi dans le projet de l'I-SITE Lorraine, Université d'Excellence (LUE) de 2016 à 2020, en particulier dans le projet IMPACT N4S et les projets « Mirabelle Plus ». Les plateformes PMD2X et RMN ont été reconnues comme des centres de compétences dans la caractérisation structurale et ont gagné en visibilité. Le personnel du CRM2 a contribué au succès global de LUE en labellisant les plateformes dans le cadre de « StarLUE ». Malgré cela, le CRM2 n'a pas reçu de soutien de LUE en termes de moyens humains.

Le CRM2 a aussi pour tutelle le CNRS. Il est associé principalement à l'Institut de Physique ainsi qu'aux Instituts de Chimie et des Sciences Biologiques en secondaire. Le DAS de l'INP est le principal interlocuteur du CRM2.

Le CRM2 entretient des interactions importantes avec des infrastructures de recherche de grande envergure (synchrotrons, sources de neutrons, TGIR, RMN) aux échelles nationales et internationales. Les coopérations sont réalisées à travers plusieurs groupements de recherche (GDR), des projets ANR, des projets de mobilité de type PHC ainsi qu'un réseau COST. Les membres du CRM2 sont impliqués dans plusieurs sociétés savantes, notamment l'Association française de cristallographie (AFC), l'European Crystallographic Association (ECA) et l'International Union of Crystallography (IUCr) ainsi que dans le Groupement d'Études de Résonance Magnétique (GERM).

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

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	8
Maîtres de conférences et assimilés	13
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	13
Sous-total personnels permanents en activité	37
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	1
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	12
Total personnels	49

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

Employeur	EC	C	PAR
Université de Lorraine	21	0	8
CNRS	0	3	5
Total	21	3	13

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	875
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	937
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	923
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.)	83
Total en euros (k €)	2 818

AVIS GLOBAL

Le CRM2 a des objectifs scientifiques ambitieux et bien définis, témoignant de son engagement envers l'innovation et la recherche de pointe. Il met l'accent sur le développement de méthodes et d'instruments originaux pour explorer de nouveaux territoires scientifiques.

Les différentes équipes du CRM2 ont des stratégies de recherche clairement définies pour atteindre les objectifs de l'unité, ce qui démontre une organisation et une vision claire de ce qu'elle souhaite accomplir. Les collaborations avec des experts en physique, chimie, biologie ou sciences des matériaux permettent une approche multidisciplinaire pour atteindre les objectifs scientifiques.

L'unité a plusieurs forces, notamment une stratégie de recherche partagée par tous les membres du personnel (y compris les PAR, postdoctorants et doctorants), une très bonne intégration dans son environnement local (confirmé lors l'entretien avec les tutelles) et une très bonne réputation nationale et internationale. Cela favorise la cohésion et la vision commune, encourage la participation de chacun et renforce l'attractivité.

En outre, l'unité dispose d'une très bonne visibilité au niveau international grâce à ses plateformes attractives et à une démarche qualité qui attire plusieurs industriels. Le comité souhaite souligner que la qualité de la recherche du CRM2 est intimement liée à l'existence de ces plateformes.

Le CRM2 bénéficie également d'une bonne capacité de financement de projets grâce à ses réseaux internationaux et à la mobilisation d'aides financières. Les taux de succès aux appels à projets, notamment ceux soutenus par l'ANR sont dans la moyenne nationale.

La production scientifique de l'unité est de haute qualité et excellente, avec un total de 290 publications ACL pour un effectif de douze ETPR, soit 4,8 ACL/ETPR/an.

L'unité a pris en compte les recommandations émises par le précédent comité. Cela témoigne de sa volonté de maintenir son excellence dans un environnement de plus en plus compétitif. Après avoir échangé avec l'ensemble des parties prenantes, le comité a constaté que l'ambiance de travail était très agréable malgré les conditions vieillissantes des bâtiments.

Cependant, malgré toutes ces forces, le CRM2 doit faire face à des risques importants qui peuvent menacer sa stabilité et son succès à moyen et long terme. Tout d'abord, la situation des ressources humaines est inquiétante en raison du départ prochain d'agents clés (PAR et EC), ce qui peut fortement perturber la continuité et l'efficacité des activités de recherche. De plus, les incertitudes concernant le financement des équipements lourds sont également une faiblesse, voire une menace, car cela peut entraver la capacité de l'unité à mener à bien ses projets de recherche et à rester compétitive. Enfin, l'unité a peu de ressources propres et de contrats industriels, ce qui peut être un frein.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A – PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le CRM2 a mis en place des mesures pour répondre aux recommandations de l'évaluation précédente.

Le comité avait recommandé une politique plus ambitieuse pour la recherche de candidats pour les concours CNRS. Le CRM2 a présenté plusieurs candidats de qualité, mais aucun n'a été invité à passer les auditions. Cela soulève des questions sur l'adéquation des profils avec les priorités de la section 5 du CoNRS. Malgré cela, l'unité a réussi à obtenir un soutien pour recruter des post-doctorants et renforcer les thématiques de l'équipe CRISP et de l'équipe BIOMOD. Les membres du CRM2 sont également impliqués dans plusieurs co-encadrements de thèses internationales.

L'unité a atteint un objectif important avec la labellisation StarLUE de ses plateformes PMD2X et RMN, répondant à une exigence de qualité issue de la dernière évaluation. Les équipes BIOMOD, CRISP et RMN ont travaillé à améliorer leur cohésion, développé des outils originaux d'analyse de la densité électronique et confirmé leur rayonnement scientifique grâce à de nombreuses collaborations, leur implication dans les réseaux nationaux et internationaux, le nombre élevé d'invités scientifiques et de thèses menées en co-encadrement ou cotutelle internationale.

En outre, les équipes ont maintenu leur forte implication dans la médiation scientifique, en organisant notamment des concours de cristallisation, des expositions et des formations pour les enseignants, ainsi que leur engagement en faveur de la cristallographie en Afrique. Cependant, le changement de l'école doctorale SESAMES vers l'école doctorale C2MP et l'attribution des contrats par le pôle ont entraîné une diminution du nombre de contrats pour le CRM2. Cette baisse a été en partie compensée par d'autres sources de financement, notamment l'ANR et la région Grand Est. Le CRM2 a donc su prendre en compte les recommandations du Hcéres pour améliorer sa politique de recrutement, renforcer ses fonctions de support et maintenir son niveau d'excellence malgré un contexte difficile.

B – DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

L'organisation des ressources au sein du CRM2 est confrontée à des défis. Les politiques récentes ont entraîné un manque de remplacement des agents clés, malgré les besoins justifiés. Les équipes ont réussi à obtenir des moyens financiers grâce à des réseaux nationaux et internationaux solides. Cependant, cela nécessite un investissement de temps important. L'unité dispose d'un haut degré de mutualisation des ressources financières avec une prise de décision collégiale pour les demandes de financement. Cependant, la diminution des financements met en péril la pérennité des deux plateformes mutualisées de l'unité. La vétusté du bâtiment impose des contraintes et nécessite des investissements supplémentaires. La perspective d'un nouveau bâtiment de recherche sur le site du Campus Aiguillettes donne de l'espoir pour l'avenir, mais ne résout pas le problème à court terme.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les objectifs scientifiques du CRM2 sont ambitieux et bien définis. En mettant l'accent sur le développement de méthodes et d'instruments originaux pour explorer de nouveaux territoires scientifiques, l'unité démontre un engagement envers l'innovation et la recherche de pointe. Le fait que les objectifs soient complémentaires, c'est-à-dire que les connaissances acquises soient utilisées pour répondre à des questions fondamentales sur les relations entre la structure, les propriétés et les fonctions des matériaux de différentes natures, est également un signe de la rigueur et de la volonté scientifique assez unique de l'unité.

Les différentes équipes du CRM2 ont des stratégies de recherche bien définies pour atteindre les objectifs de l'unité. Cela montre que l'unité est bien organisée et a une vision claire de ce qu'elle veut accomplir. Les collaborations établies avec des experts en physique, chimie, biologie ou sciences des matériaux permettent également une approche multidisciplinaire pour atteindre les objectifs scientifiques.

En conclusion, les objectifs scientifiques du CRM2 sont ambitieux, bien définis et soutenus par une stratégie de recherche claire et par une approche multidisciplinaire. Cette approche est susceptible de produire des résultats très originaux et de très grande qualité dans les domaines de la science des matériaux et de la recherche en général.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité présente plusieurs forces, notamment une stratégie de recherche claire et partagée par tous les personnels, une organisation simple et efficace reposant sur la collégialité, ainsi qu'une bonne intégration dans son environnement local et une très bonne réputation nationale et internationale. Cela favorise une cohésion et une vision commune, encourage la participation de chacun et renforce son attractivité. Cependant, la situation des ressources humaines est fragile en raison des départs prévus d'agents clés, ce qui risque très probablement de perturber la continuité et l'efficacité des activités de recherche. De plus, l'incertitude concernant le financement des équipements lourds est une faiblesse majeure, car cela peut entraver la capacité de l'unité à mener à bien ses projets de recherche et à rester compétitive. Sur ces deux points clés, le soutien actif et conséquent des tutelles est indispensable. En somme, malgré ses forces évidentes, l'unité doit faire face à des risques importants qui peuvent menacer sa stabilité et son succès à long terme.

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'unité satisfait pleinement à cette référence en se concentrant sur la recherche fondamentale, la formation des jeunes chercheurs, et la diffusion du savoir.

Le partage des ressources est élevé, avec un haut degré de mutualisation de ressources entre les deux plateformes PMD2X et RMN.

Les priorités et les demandes annuelles sont discutées et validées en équipe de direction et par le conseil d'unité, ce qui a permis une politique équilibrée et fiable concernant le renouvellement et la jouvence des équipements lourds.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité rencontre des difficultés en termes de moyens humains en raison de nombreux départs en retraite qui auront lieu dans les années à venir, ce qui mettra en difficulté le bon fonctionnement du CRM2 si ces postes ne sont pas remplacés.

Les deux plateformes mutualisées sont menacées en raison de la diminution massive du CPER suite à un désengagement de la région.

La vétusté du bâtiment actuel impose des contraintes et des investissements supplémentaires, bien qu'un nouveau projet de bâtiment de recherche soit prévu pour 2030-35.

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

Avec des activités de recherche déclinées en deux volets : Développements en cristallographie et RMN d'une part et applications de ces développements pour la recherche fondamentale d'autre part, l'unité a su mobiliser des partenaires académiques pour monter des projets de recherche originaux à toutes les échelles. Ceci lui apporte une très bonne visibilité aux niveaux national et international. Elle contribue ainsi à la résolution de défis sociétaux, en apportant ses compétences de cristallographes, spectroscopistes et physico-chimistes dans les domaines de la santé et de la biologie, des matériaux pour l'énergie et de l'environnement.

Le comité note aussi des interactions fortes avec les grands instruments, notamment les synchrotrons, donnant lieu à des expériences originales et aux dépôts de projets de recherche

Points faibles et risques liés au contexte

L'attractivité de l'unité se limite à un petit nombre d'industriels spécialisés, sans portée conséquente en termes d'impact économique. La gestion d'une plateforme est chronophage, autant la plateforme PMD2X présente un encadrement technique suffisant, autant la plateforme RMN présente un déficit d'encadrement que les EC de l'équipe (RMN) sont dans l'obligation de compenser au détriment de leurs missions premières.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité respecte les réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.

Elle dispose d'un groupe hygiène et sécurité, d'un plan de continuité d'activité et d'un système de sécurisation des données informatiques, qui garantissent la sécurité des employés et des informations.

L'unité a soumis de nouveaux statuts, approuvés en assemblée générale, en vue d'une adaptation de son règlement intérieur selon un modèle conjoint université-CNRS.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité ne relève pas de point faible particulier.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'attractivité de l'unité dans le domaine de la cristallographie et de la RMN est de très bon niveau. Elle bénéficie d'une bonne visibilité au niveau international grâce à ses plateformes et à une démarche qualité. Elle dispose aussi d'une bonne capacité de financement grâce à ses réseaux internationaux et à la mobilisation d'aides financières.

Cependant, le CRM2 doit faire face à la fragilité de sa situation en ressources humaines en raison du départ d'agents clés, ce qui ne peut que nuire à la continuité des projets, ainsi qu'à des incertitudes concernant le financement des équipements lourds, l'unité disposant de peu de ressources.

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

Les membres de l'unité ont une activité éditoriale dans le domaine de la cristallographie, minéralogie et structure moléculaire. Ils ont édité un livre ainsi que quelques numéros spéciaux dans des revues de renom.

Les chercheurs sont fortement impliqués dans l'expertise scientifique à l'échelle internationale, au-delà de l'activité habituelle d'expertise pour les journaux, notamment l'évaluation de projets ANR et d'organismes correspondants dans divers pays.

Plusieurs chercheurs sont membres des conseils et commissions de sociétés savantes (IUPAP, AFC, ECA, GERM, diverses commissions de l'IUCr).

Les logiciels et bases de données développés pour la cristallographie et les nouveaux instruments et méthodes de mesures qui intègrent les deux plateformes PMD2X et RMN sont importants pour l'attractivité de l'unité.

La diffusion des résultats dans les congrès et séminaires a été faite lors de 220 présentations (58/106/46) dont 28/49/9 séminaires/conférences invités pour les équipes BIOMOD/CRISP/RMN sur six ans.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas identifié de points faibles.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La qualité des candidatures aux postes ouverts dans l'unité est élevée.

L'unité est attractive pour les jeunes chercheurs, avec de nombreux co-encadrements, des boursiers et postdocs internationaux.

Le devenir des doctorants est satisfaisant, avec un accompagnement effectué au niveau de l'école doctorale.

L'unité est attractive pour les chercheurs internationaux, avec une politique d'invitations de chercheurs de renom et des collaborations proposées par des invités.

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré des dossiers de haut niveau, quelques jeunes chercheurs n'ont pas été retenus pour les concours de chercheurs CNRS.

Le nombre de doctorants accueilli est en deçà des capacités d'accueil et de la dynamique de 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

Les chercheurs de l'unité ont de nombreuses collaborations internationales avec financement.

Plusieurs projets sont financés grâce à des appels à projets ou collaborations entre organismes de recherche.

L'implication dans les actions LUE est forte.

L'unité a porté trois projets ANR et est partenaire dans quatre autres projets.

Les chercheurs et chercheuses obtiennent des financements avec succès auprès des tutelles et des collectivités territoriales.

L'unité est en mesure de financer des projets sur «ressources propres», tels que les post-doctorants et les doctorants.

Certains équipements «mi-lourds» sont renouvelés entièrement sur ressources propres.

Points faibles et risques liés au contexte

La baisse significative du CPER futur posera des problèmes pour les deux plateformes.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La stratégie de gestion des équipements est clairement définie et implique les personnels techniques.

Les deux plateformes sont labellisées et appliquent une démarche qualité.

Le développement de démonstrateurs est valorisé sous forme de publications ou de brevets.

L'originalité des équipements attire des chercheurs du monde entier et donne lieu à de nombreuses collaborations et projets.

L'unité a une stratégie claire concernant le renouvellement et la jouvence des équipements lourds avec des cofinancements par ressources propres et l'apport de CPER.

La maintenance est garantie par le fonctionnement des plateformes.

Le développement des plateformes fait partie intégrante des projets de recherche des équipes de l'unité.

La stratégie en ressources humaines vise la pérennité concernant le maintien des compétences et la soutenabilité des services et recherches associés aux plateformes et aux projets de recherche.

Points faibles et risques liés au contexte

Les montants nécessaires à la jouvence des plateformes et notamment de la plateforme RMN ne sont pas en rapport avec les financements mobilisables par l'unité et le CPER. Une mobilisation des tutelles semble incontournable pour trouver la meilleure solution.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

Le CRM2 a une excellente production scientifique. Avec 290 publications ACL au total pour un effectif de douze ETPR, soit quatre ACL/ETPR/an, le bilan quantitatif est très bon et stable. De plus, les membres ont produit vingt-huit critiques de livres, dix-huit autres articles, six chapitres de livres et édité quatre ouvrages. Ils ont publié dans 103 revues différentes, couvrant une large gamme de sujets en raison de leur position interdisciplinaire. En termes de qualité, les recommandations de 2016 ont été suivies pour publier dans des revues à plus forte visibilité. La diffusion des résultats dans des congrès et séminaires a été faite lors de 220 présentations, dont 86 séminaires ou conférences invités.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres de l'unité ont une activité éditoriale dans le domaine de la cristallographie, minéralogie et structure moléculaire, ont édité un livre ainsi que quelques numéros spéciaux dans des revues de renom.

Les logiciels et bases de données développés pour la cristallographie et les nouveaux instruments et méthodes de mesures qui intègrent les deux plateformes PMD2X et RMN sont importants pour l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

Faute de remplacements de postes stratégiques, le développement des logiciels risque d'être compromis.

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

Les principaux produits de recherche sont les publications et les présentations lors des congrès, ce qui est une bonne stratégie pour diffuser les résultats de la recherche.

Le bilan quantitatif des publications est très bon, avec une moyenne de 4 ACL/ETPR/an pour l'ensemble des équipes, et une stabilité voire une augmentation par rapport à la dernière évaluation.

Les membres du CRM2 ont publié dans 103 revues différentes, ce qui montre la diversité des sujets abordés et la position interdisciplinaire dans le domaine de recherche.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe RMN est un peu en retrait en termes de publications.

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'unité a une politique claire concernant l'intégrité scientifique en encourageant les publications dans des journaux des sociétés savantes et des éditeurs avérés qui garantissent une expertise selon les standards de l'unité. Elle a de même mis en place un module de formation obligatoire de l'école doctorale pour sensibiliser les doctorants à la question des éditeurs prédateurs et de l'open science.

L'unité est complètement engagée envers l'open science. Toutes les publications figurent dans l'archive ouverte HAL et les logiciels développés sont libres pour une utilisation académique.

L'unité participe à la démarche de l'Université de Lorraine de gestion de données en mettant en place des plans de gestion de données pour tous ses projets.

Points faibles et risques liés au contexte

Pas de points faibles identifiés.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Le CRM2 est une unité de recherche qui mène des activités de recherche fondamentale en amont des applications. Toutefois, pour répondre aux recommandations sur la valorisation et le transfert, l'unité a mis en place des efforts considérables, notamment en labellisant ses deux plateformes et en participant à des projets avec des partenaires universitaires, des entreprises et des dispositifs de valorisation et de transfert (participation à pluginlabs). Bien que le transfert technologique et la valorisation économique ne soient pas une priorité de l'unité, le partage de ses connaissances avec le grand public est une activité importante et bien établie. L'unité organise divers événements et interventions dans des actions de vulgarisation scientifique telles que la fête de la science et la nuit des chercheurs.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Le CRM2 est une unité de recherche qui mène des activités de recherche fondamentale en amont des applications. Toutefois, pour répondre aux recommandations sur la valorisation et le transfert, l'unité a produit des efforts considérables, notamment en labellisant ses deux plateformes et en participant à des projets avec des partenaires universitaires, des entreprises et des dispositifs de valorisation et de transfert (participation à pluginlabs).

Points faibles et risques liés au contexte

Les activités et expertises des équipes ne sont pas suffisamment mises à profit, elles sont pourtant susceptibles d'intéresser un grand nombre de partenaires industriels. Le nombre de projets et des ressources issues des contrats industriels restent pour l'instant relativement faible.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Ni le transfert technologique ni la valorisation économique ne constituent une priorité de l'unité. Cependant le CRM2 fait un effort notable afin d'accroître le transfert en déposant plusieurs déclarations d'invention, un brevet, plusieurs projets à la SATT et d'autres dispositifs de valorisation/transfert (projets non soutenus...).

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité ne profita pas assez des développements réalisés autour de ses plateformes pour déposer des déclarations d'invention, des brevets ou pour monter des projets de valorisation et de transfert.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a une activité importante et bien établie en partage de ses connaissances avec le grand public, par exemple avec l'organisation du concours de croissance cristalline de l'Académie Nancy-Metz (plus de 800 participants chaque année), l'animation de l'exposition itinérante « *Bling Bling! L'art de scruter la matière* », construite en 2014 ainsi qu'environ soixante cours et tutoriels dispensés en cristallographie et de nombreuses interventions dans les fêtes de la science, ou nuit des chercheurs.

Points faibles et risques liés au contexte

Compte tenu de la forte activité de l'unité dans ce domaine, le comité n'a pas identifié de risque.

C – RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

La haute qualité de la recherche produite au CRM2 est en bonne partie liée aux plateformes PMD2X et RMN. Cependant, la question du financement de celles-ci reste un défi majeur. Dans ce contexte, le comité préconise d'explorer des sources alternatives de financement en sollicitant des partenariats avec d'autres organismes de recherche ou des entreprises privées pour obtenir des fonds supplémentaires. L'unité doit tout mettre en œuvre pour obtenir aussi le soutien actif de ses tutelles.

Le comité encourage les chercheurs à continuer de développer les collaborations interdisciplinaires. Ces collaborations peuvent également aider à établir des liens avec d'autres disciplines et à élargir le champ de la recherche et le champ des appels à projets possibles.

La situation des ressources humaines est fragile en raison du prochain départ en retraite d'agents clés (PAR et EC), ce qui perturbera la continuité et l'efficacité des activités de recherche. Le comité recommande d'une part de continuer à présenter des candidats au CNRS sans se limiter à la section 5 (cela permettrait à l'unité d'élargir sa portée et d'attirer des chercheurs talentueux dans des domaines spécifiques) et d'autre part de continuer de solliciter le CPM pour obtenir des postes d'EC.

Le comité recommande à l'unité de mettre en place une politique de recrutement plus solide pour les post-doctorants, car ils constituent une réserve de talents pour les futurs recrutements, que ce soit au CNRS ou dans le milieu universitaire. Le comité conseille que les chercheurs matures obtiennent leur habilitation à diriger des recherches sans perdre de temps, ce qui augmentera la capacité de l'unité à obtenir des contrats doctoraux.

À plus longue échéance, la planification et la préparation du nouveau bâtiment de recherche prévu pour 2030-35 sont des tâches cruciales et chronophages pour l'unité de recherche. Il est essentiel de garder à l'esprit les besoins actuels et futurs de l'unité pour assurer une utilisation optimale de l'espace et des ressources disponibles. Le comité d'experts recommande à l'unité de rester en contact étroit avec ses tutelles sur ce point.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le CRM2 bénéficie d'une très bonne visibilité aux niveaux national et international grâce à ses plateformes attractives et à une démarche de recherche de très haute qualité qui attire également quelques industriels, le comité recommande de maintenir la qualité scientifique des projets et des services offerts par l'unité. Là également, plus il y aura de chercheurs HDR, plus il sera possible d'attirer des doctorants sur des thématiques variées. Que ce soit pour les MCF et les CR CNRS, une stratégie de déroulement de carrière doit être établie au sein des équipes en concertation avec la direction.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité préconise de poursuivre et de renforcer la très bonne dynamique de production scientifique en continuant à valoriser les publications et les présentations lors des congrès. Il est également important de maintenir un haut niveau de diversité dans les sujets abordés et les revues dans lesquelles les résultats sont publiés afin de renforcer la position interdisciplinaire du groupe de recherche et d'élargir l'impact de la recherche.

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

Le comité encourage le maintien de la participation de l'unité à des événements tels que la fête de la science et la nuit des chercheurs afin de sensibiliser le grand public aux recherches menées et aux découvertes réalisées au CRM2. Le comité encourage la poursuite des activités existantes, telles que l'organisation du concours de croissance cristalline de l'Académie Nancy-Metz et l'animation de l'exposition itinérante Bling Bling.

Le comité incite l'unité à poursuivre ses efforts pour accroître le transfert technologique et la valorisation économique en déposant davantage de déclarations d'invention, de brevets et de projets de valorisation/transfert. Cela permettra de mieux exploiter les résultats de la recherche pour en faire bénéficier la société.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : BIOMOD

Nom des responsables : MM. Christian JELSCH et Claude DIDIERJEAN

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les activités de l'équipe BioMIMIC se décomposent en trois axes : biologie structurale, ingénierie cristalline et modélisation. Dans l'axe biologie structurale, des méthodes de référence (RMN, diffraction des rayons X, modélisation par homologie, dynamique moléculaire) sont utilisées pour étudier les relations structure-fonction d'enzymes, mais aussi de protéines structurales. Dans les deux autres axes, des méthodes originales sont développées visant à exploiter la densité de charge, théorique issue de calculs de chimie quantique et multipolaire expérimentale déduite de la cristallographie à ultra-haute résolution. L'objectif ultime des travaux de l'équipe consiste à comprendre le plus finement la relation entre structure et fonctions des biomolécules étudiées.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La précédente évaluation recommandait de veiller au renforcement des synergies entre les membres des deux anciennes équipes BIO et MOD. L'efficacité des méthodologies développées est maintenant éprouvée sur une même famille d'enzymes étudiée par l'équipe. Cela se traduit par une thèse, qui vient de débiter, fléchée sur les deux thématiques. Par ailleurs, structuralistes et méthodologistes travaillent sur un nouveau projet pour évaluer l'apport de la réalité virtuelle dans l'étude de la topologie des champs scalaires des biomolécules (densité électronique et potentiel électrostatique). Enfin, l'incorporation des nouvelles compétences, grâce à l'intégration des deux enseignants-chercheurs CRISP, dans la modélisation des interactions interatomiques et intermoléculaires, notamment en ce qui concerne l'organisation et l'assemblage moléculaire (axe ingénierie cristalline), vient renforcer les moyens d'investigation des systèmes supramoléculaires protéine-ligand, ou encore cristallins.

La seconde recommandation, concernant les aspects de développements logiciels, incitant l'équipe à chercher des collaborations extérieures afin de renforcer les personnels impliqués dans le développement logiciel reste d'actualité, d'autant plus que le départ d'un ingénieur d'étude augmente la sous-criticité des effectifs.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

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	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	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	1
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	11

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe BioMIMIC possède une reconnaissance internationale grâce aux méthodes qu'elle développe, aux services qu'elle met à disposition de la communauté scientifique et aux savoir-faire dans l'analyse des interactions intermoléculaires dans des matériaux et systèmes moléculaires complexes, incluant des associations supramoléculaires et des macromolécules biologiques. Cette reconnaissance se traduit par de nombreuses collaborations avec des partenaires de renommée internationale, de nombreux financements et une production scientifique quantitativement et surtout qualitativement bonne.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe BioMIMIC est composée de huit chercheurs, enseignants-chercheurs actifs avec pluridisciplinarité pluricompetences allant de la biocristallographie et la biologie structurale jusqu'à l'analyse de densité de charge appliquée aux molécules biologiques. La nouvelle organisation de l'équipe, en trois thématiques complémentaires articulées autour d'objets d'études et d'outils communs, est favorable au développement des thématiques de recherches présentées pour l'avenir.

À titre d'exemple, les méthodes développées dans les axes ingénierie cristalline et modélisation s'appuient tant sur des approches expérimentales de modélisation de la distribution électronique que sur des calculs de chimie quantique de haut niveau. La structure à l'échelle atomique, objet d'étude central dans les thématiques de recherche de l'équipe, est obtenue et étudiée dans l'axe biologie structurale aussi bien par diffraction des rayons X que par spectroscopie RMN. Les cibles étudiées sont complémentaires et toutes les tailles moléculaires sont représentées : des petites molécules isolées ou co-cristallisées jusqu'aux échelles méso- ou macromoléculaires.

Au cours de ce contrat, la visibilité de l'équipe est restée très bonne sur le plan national et international. L'équipe travaille avec des partenaires internationaux (trois projets PHC) et compte une quinzaine de chercheurs invités. L'équipe a une très bonne production de résultats scientifiques : publications, développements de logiciels, conférences invitées et tutoriels. Les doctorants ont eu une excellente production (quatre articles par thèse).

Points faibles et risques liés au contexte

Les activités de recherche de l'équipe sont intimement liées au maintien et au développement des logiciels « MoProSuite » et « MoProViewer », ces activités primordiales ne bénéficient pas actuellement d'un support humain suffisant pour en assurer sereinement la pérennité.

Le développement rapide de l'utilisation de l'intelligence artificielle, risque d'impacter plus particulièrement l'activité de l'axe biologie structurale. La stratégie envisagée pour y répondre n'est pas claire.

Les travaux expérimentaux de l'équipe sont très chronophages et nécessitent en conséquence des besoins humains, qui ne semblent pas être suffisants, pour ne pas retarder la progression des activités.

Eu égard aux thématiques de recherche de l'équipe, le comité relève le manque des liens avec le monde économique.

L'activité de l'équipe repose essentiellement sur une forte et bonne activité de recherche académique, cet état de fait devrait se traduire par une activité de formation doctorale plus importante.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Les activités de l'équipe reposent sur un nombre de chercheurs, d'enseignants-chercheurs, de techniciens qui est proche d'un seuil critique. À cela s'ajoutent une pyramide des âges de l'équipe défavorable et le peu de vision sur le remplacement des futurs retraités. Actuellement, les manques se font déjà sentir aussi bien au niveau des activités de modélisation qu'au niveau des travaux expérimentaux. Le comité préconise qu'une réflexion soit menée au cours du prochain contrat pour répondre à cette problématique. Par exemple, une collaboration plus forte avec d'autres équipes de l'Université de Lorraine et d'Inria Nancy travaillant pour des développements théoriques en biologie structurale peut être fructueuse.

Le développement de partenariats industriels, pourquoi pas sous la forme de laboratoires communs, permettrait d'accroître le niveau de reconnaissance de l'équipe et sans doute également ses ressources.

Équipe 2 : CRISP

Nom du responsable : M. Sébastien PILLET

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe sont consacrées à la compréhension de la relation entre la structure et les propriétés des matériaux fonctionnels de différents types, allant des cristaux moléculaires jusqu'aux systèmes inorganiques cristallins ou amorphes, en utilisant pour cela diverses méthodologies de caractérisation et d'analyse autour de la cristallographie et en mettant en œuvre diverses approches combinées théorie – expérience. Plusieurs types d'instrumentation de pointe sont développés et adaptés aux systèmes étudiés, parmi lesquels certains sont proposés aux utilisateurs internes ou externes via la plateforme expérimentale PMD2X.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Suite aux recommandations du comité précédent, l'équipe a présenté des candidats aux concours CNRS et a déposé un projet européen de type ITN, mais ces deux initiatives n'ont pas abouti. Elle a également maintenu sa forte implication dans la méditation scientifique et son engagement pour la cristallographie en Afrique. L'équipe a poursuivi les collaborations et les échanges scientifiques avec les TGIR, notamment avec les synchrotrons ESRF, SOLEIL et Elettra où elle effectue plusieurs campagnes de mesures par an. Elle participe également au développement de l'exploitation des données pour les infrastructures utilisant des neutrons.

Bien que la recherche menée par l'équipe CRISP a un caractère fondamental, elle a établi un partenariat avec la société Cegitek autour du développement et de la commercialisation des détecteurs à pixels hybrides.

Des réunions de travail régulières ont été mises en place afin d'intégrer l'ensemble des agents dans les projets de l'équipe. De la même manière, tous les membres de l'équipe sont impliqués dans des activités scientifiques communes ou transverses avec les autres équipes, RMN et BIOMOD.

Concernant la participation à des programmes d'échange pour diversifier le profil des étudiants accueillis et de puiser dans la grande région pour initier des programmes d'échanges et de partenariats avec les universités, aucune action n'a été identifiée, par manque de temps et de personnel disponible.

Certains chercheurs de l'équipe n'ont pas encore leur HDR.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	10
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	5
Sous-total personnels non permanents en activité	8
Total personnels	18

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe CRISP développe des outils et des méthodologies pour la cristallographie classique et sous contrainte, et la modélisation de la densité électronique et de la densité de spin, appliqués à divers types de systèmes. Elle est reconnue à l'échelle mondiale avec une excellente production scientifique et de nombreuses collaborations. Elle est très active dans des sociétés savantes et a obtenu de nombreux projets financés par l'ANR et des contrats avec des collectivités territoriales. Elle est fortement impliquée dans la gestion de la plateforme PMD2X et a créé un partenariat avec la société Cegitek.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le premier point fort de l'équipe CRISP est l'originalité et le fort intérêt des diverses méthodologies, théoriques et expérimentales, développées pour les études de cristallographie, complétées par une instrumentation de pointe. Les équipements conçus et développés sont parfois uniques au monde permettant de réaliser des études structurales inaccessibles jusque-là, avec le système d'étude soumis à une contrainte physique ou en suivant son évolution avec une résolution temporelle adaptée au processus étudié. Un effort considérable est également réalisé pour mettre ces méthodologies au service de la communauté, à travers l'organisation d'écoles ou de formations spécifiques. Il est important de souligner l'équilibre parfait entre les actions menées pour développer ces méthodologies et l'instrumentation associée, et les activités scientifiques consistant à les utiliser pour les études envisagées sur les systèmes étudiés qui sont très vastes, allant des cristaux moléculaires à des pérovskites hybrides.

Un autre point fort est la production scientifique qui est excellente en quantité et en qualité. L'équipe est également impliquée dans de nombreuses collaborations nationales, formalisées à travers des projets financés par l'ANR, et aussi internationales. Des liens forts existent avec les grandes infrastructures de recherche (SOLEIL, ESRF, sources de neutrons), en particulier avec la ligne CRISTAL à SOLEIL où un ancien membre de l'équipe est en détachement. Le comité note une très forte implication dans les activités de médiation scientifique et de diffusion des connaissances.

L'équipe jouit d'une reconnaissance nationale et internationale indéniable, de par les méthodologies et les instruments originaux développés qui se proposent de résoudre l'organisation structurale de la matière et de sa dynamique à diverses échelles temporelles et spatiales, et également grâce à leurs nombreuses initiatives et actions pour la diffusion des connaissances et du savoir-faire lié au développement et à l'utilisation de nouvelles méthodes de cristallographie.

Points faibles et risques liés au contexte

Le départ en retraite prochainement d'un ingénieur de recherche risque d'affaiblir l'expertise en électronique avec un fort impact sur l'activité de recherche de l'équipe et sur les développements envisagés. Il est primordial d'avoir d'excellents candidats au concours externe ouvert en 2023 pour prendre la suite.

Le nombre de chercheurs CNRS au sein de l'équipe CRISP reste faible. Le faible nombre d'HDR limite le nombre de doctorants qui peuvent être encadrés dans l'équipe et freine l'avancement de leur carrière.

La cristallographie mathématique est portée par un seul membre et risque à terme de freiner son évolution et les développements envisagés, dans un contexte concurrentiel important.

La difficulté d'obtenir des financements pour des équipements lourds met en péril l'acquisition de nouveaux équipements et la réhabilitation du parc instrumental existant.

Les activités et expertises de l'équipe sont susceptibles d'intéresser un grand nombre de partenaires industriels, cependant le nombre de projets et des ressources issues des contrats industriels restent pour l'instant relativement faible.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande aux membres les plus expérimentés de l'équipe de soutenir leur HDR.

Il encourage l'équipe à continuer à proposer des candidats au concours des chargés de recherche du CNRS. À ce sujet, le comité conseille de les représenter si le retour du comité de recrutement est positif, de ne pas se limiter à la seule section 05, de tenter les sections interdisciplinaires, en adéquation avec les activités de l'unité, et de tenter voire d'autres sections des instituts de physique et de chimie du CNRS.

Le comité recommande de maintenir les liens avec les grandes infrastructures de recherche (synchrotrons et sources de neutrons) et d'engager des collaborations avec la nouvelle source de spallation européenne ESS.

Les différents développements méthodologiques et instrumentaux, effectués au sein de l'équipe, mériteraient d'être plus valorisés, vu le contexte des nouveaux programmes scientifiques, PEPR ou autres. Une veille ciblée des appels à projets en adéquation avec les expertises et savoir-faire de l'équipe est recommandée.

En utilisant l'expertise de l'équipe et l'instrumentation de pointe de la plateforme PMD2X, le comité suggère que les membres de l'équipe s'impliquent plus activement dans les sujets et les thématiques d'intérêt socio-économique.

Équipe 3 : RMN

Nom du responsable : Mme Sabine BOUGUET-BONNET

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les thématiques de l'équipe portent sur les développements instrumentaux et méthodologiques en RMN et RQN ainsi que sur les applications aux biomolécules et aux matériaux complexes.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Une première recommandation concernait une politique plus agressive en termes de politique de publications. Le comité note une évolution positive dans ce sens (en tenant compte néanmoins des chapitres d'ouvrages et des autres articles) avec une augmentation de 1,8 à 2,2 ACL/ETP/an.

Une seconde recommandation concernait le rayonnement à l'international grâce par exemple à des collaborations ou la participation à des réseaux. Durant la période, l'équipe RMN a été partie prenante du COST Euralex 15209 sur la relaxométrie. Il s'agit d'un point très positif (ceci a conduit à une conférence invitée). Globalement, l'équipe est plus présente au niveau des conférences du domaine. Une initiative a été prise également concernant le renforcement de la participation à des réseaux au travers de séminaires (point positif également).

Le nombre des doctorants semble stable. Il n'y a pas d'accueil de post-doctorants durant la période.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	8
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	2
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	10

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe RMN a décidé de concentrer ses efforts de recherche sur trois thématiques principales, laissant de côté la thématique du parahydrogène en faisant un choix. Les développements en méthodologie RMN sont pertinents compte tenu du choix des matériaux visés. Le comité apprécie particulièrement les développements instrumentaux en RQN et en champs super compacts. En RQN, un brevet va être déposé et il est possible qu'une maturation avec une SATT soit envisageable. En revanche, l'activité sur les champs compacts va être mise en sommeil du fait d'un départ à la retraite. Enfin, un axe de recherche est orienté vers la structure et la dynamique par RMN de biomolécules et de matériaux complexes. La complémentarité entre méthodologie et instrumentation avec applications aux biomolécules et aux matériaux est un point du fort de l'équipe.

La valorisation des résultats est bonne avec 2,2ACL/ETP/an, un chiffre qui est en progrès par rapport au contrat précédent mais qui reste encore perfectible. 80 % des publications de l'équipe sont des co-publications. La visibilité de l'équipe aux niveaux national et international a augmenté de par son implication dans les manifestations scientifiques et à travers des réseaux. Un objectif à atteindre est un meilleur taux de succès aux appels à projets financés par l'ANR et par l'Europe.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe RMN dispose d'un parc instrumental varié et de haut niveau, en particulier avec la plateforme RMN de l'Université de Lorraine. Elle développe des méthodologies et des instruments originaux, par exemple la relaxation bas champ. Ces spécificités lui ont permis de développer des collaborations locales, nationales et internationales. L'équipe participe activement, avec la plateforme, à l'« Lorraine Université d'Excellence ». La labellisation « STAR-LUE » obtenue par la plateforme devrait, selon les tutelles, à terme apporter de nouvelles opportunités.

La complémentarité entre méthodologie, instrumentation et applications structurales et dynamiques est indéniablement un plus

Les actions au niveau de l'Europe ont permis de mettre en place une bonne collaboration avec l'Université d'Innsbruck.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de personnels enseignants-chercheurs et d'appui à la recherche de l'équipe est faible compte tenu du type de recherche menée et elle ne parvient pas à recruter au CNRS. La disparition de la fédération Jean Barriol ainsi que les nouvelles règles de financement de la région Grand Est et la diminution du CPER font peser un risque pour les années futures. Le départ en retraite du technicien en mécanique est un vrai problème. Ce départ a entraîné l'arrêt d'un projet et il est à craindre que cela se traduise par une perte de compétences très préjudiciable.

L'équipe a été très proactive dans le dépôt d'ANR, y compris en tant que porteur. Les échecs aux appels d'offres doivent être analysés au mieux.

Un risque bien identifié est le manque crucial de certains personnels sur la plateforme RMN. À terme, cet état de fait peut mettre en danger la plateforme alors que celle-ci vient d'être labellisée grâce à de très gros efforts des personnels RMNistes qui n'ont pour l'instant donné lieu qu'à de très faibles retombées positives.

La jouvence des plateformes souffre des règles de reports financiers peu adaptés à la maintenance d'équipements lourds ou mi-lourds.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Clairement sur la bonne voie, l'équipe RMN doit poursuivre ses efforts en termes de visibilité : nombre de publications, journaux de renommée, participation régulière aux congrès nationaux et internationaux. Le comité recommande aussi de continuer à établir des passerelles entre ses différentes thématiques, ainsi qu'avec les autres équipes de l'unité.

L'équipe a su obtenir des financements pour l'acquisition d'équipements tout à fait pertinents au sein de sa communauté (cf. Sondes RMN dont photo-irradiation *in situ*). L'effort doit être poursuivi quant aux financements de type ANR en diversifiant les comités de dépôt ainsi que les types de projets (PRCE). De même, le label STAR-LUE devant permettre d'établir de nouveaux contacts avec des industriels.

Le comité suggère d'amplifier et de faire fructifier la collaboration avec l'Université d'Innsbruck dans les années à venir.

Le comité attire l'attention sur le recrutement de doctorants et suggère d'attirer des post-doctorants ou des CDD Ingénieurs. Des collaborations avec des PME de la région pourraient être envisagées.

Le comité préconise d'augmenter le taux d'enseignants-chercheurs ayant l'HDR dans l'équipe pour permettre, de façon indirecte d'augmenter le nombre d'allocations de thèses. À court terme, il faut que l'équipe se renforce avec un recrutement d'EC (sur une thématique en RMN du liquide par exemple) ou de chercheur CNRS. Une possibilité au CNRS serait de présenter une très bonne candidature en section 13.

Malgré une difficulté évidente, le comité suggère de trouver un équilibre entre les activités reliées à la plateforme RMN et celles de l'équipe en propre, de façon à ne pas pénaliser les activités « recherches » par une activité de « service ».

Le comité recommande à l'équipe de poursuivre ses efforts en valorisation par des brevets et des liens étroits avec la SATT SAYENS.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE(S)

Début : 11 avril 2023 à 08 h 50

Fin : 12 avril 2023 à 12 h 15

Entretiens réalisés : en présentiel ou en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Mardi 11 avril

8 h 50-9 h 00 introduction du comité

9 h 00-9 h 40 présentation de l'unité

9 h 40-10 h 00 pause

10 h 00-11 h 10 présentation équipe RMN + plateforme RMN

11 h 10-12 h 10 présentation équipe Biomimic

12 h 15-14 h 00 pause déjeuner

14 h 00-15 h 00 présentation équipe CRISP

15 h 00-15 h 40 présentation plateforme PMD2X

15 h 40-15 h 50 pause

15 h 50-16 h 30 réunion à huis clos avec les permanents ITA/BIATSS

16 h 30-17 h 15 réunion à huis clos avec les permanents enseignants chercheurs et chercheurs

17 h 15-17 h 45 réunion à huis clos comité

Mercredi 12 avril

9 h 00-9 h 45 réunion à huis clos avec les non-permanents

9 h 45-10 h 30 réunion à huis clos avec les tutelles

10 h 30-10 h 45 pause

10 h 45-11 h 30 : réunion à huis clos avec direction unité

11 h 30-12 h 15 : réunion à huis clos du comité

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Nancy, le 30/06/2023

Direction de la Recherche et de
la Valorisation

91 avenue de la Libération
BP454
54001 NANCY Cedex

Alain HEHN
vp-recherche@univ-lorraine.fr

Hélène BOULANGER
presidente@univ-lorraine.fr

HCERES
2 rue Albert Einstein
75013 Paris

Objet : Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation - DER-PUR230023068 – CRM2 (Cristallographie, résonance magnétique et modélisations).

Madame, Monsieur,

Je vous remercie pour le rapport d'évaluation réalisé pour le laboratoire CRM2 (Cristallographie, résonance magnétique et modélisations), que vous nous avez transmis le 13 juin 2023. Je tiens également à remercier très sincèrement les évaluateurs pour la qualité des échanges et pour l'analyse de cette unité de recherche.

Je vous prie de trouver ci-joint les observations de portée générale formulées par l'unité sur le rapport d'évaluation transmis.

Vous remerciant à nouveau pour cette évaluation qui permettra à l'unité mixte de recherche CRM2 de poursuivre sa réflexion sur la base des recommandations émises, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.

Le Vice-président du Conseil Scientifique,



Alain HEHN

Observations de portée générale

A plusieurs endroits le comité recommande aux membres du CRM2 d'augmenter l'interaction avec le monde socio-économique (notamment pour les équipes BIOMIMIC et CRISP).

Nous rappelons que l'objectif de recherche principal du CRM2 est de nature fondamentale, et le comité a reconnu la visibilité internationale du laboratoire dans ses domaines clés. Investir plus de ressources dans la recherche partenariale avec des industriels nécessitera – à effectif constant – de diminuer le temps consacré à la recherche fondamentale et affectera en conséquence la performance dans le domaine de recherche fondamentale. Bien évidemment, les membres du CRM2 sont prêts à saisir les opportunités de valorisation si les résultats le permettent, comme en témoignent les dépôts récents de brevets, également mentionnés dans le rapport.

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)

